

厚生労働科学研究費補助金  
地域医療基盤開発推進研究事業

地域医療構想・地域医療計画を効果的に実装するため  
のデータ解析・活用方法の開発

平成27～29年度 総合研究報告書

研究代表者 今中 雄一  
平成30（2018）年3月

平成 27-29 年度厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）

地域医療構想・地域医療計画を効果的に実装するための  
データ解析・活用方法の開発

研究代表者 今中 雄一 京都大学大学院医学研究科医療経済学分野

----- 目次 -----

I. 総合研究報告書	-----	1
II. 研究報告書		
[ 第 1 部（平成 29 年度）]	-----	29
・報告		
・資料		
(1) NDB データ解析結果(全国二次医療圏の医療の質指標)		
(2) DPC データ解析結果(全国二次医療圏の医療の質指標)		
(3) 医師数の地域格差		
(3)-1 超高齢社会における診療科別医師数の地域間格差の推移		
(3)-2 二次医療圏ごとの人口構造を考慮した医師数の需給バランス ～地域間格差と経年変化～		
(3)-3 人口構造の変化を考慮した診療科別医師数の地域間格差 ～複数の格差指標を用いた検証～		
(4) 在宅医療における入院の予測モデルの開発—医療・介護レセプトデータを用いた研究—		
(5) 統合失調症外来患者における抗精神病薬大量処方の要因		
[ 第 2 部（平成 28 年度）]	-----	156
・報告		
・資料		
(1) 超高齢社会における医師数の地域間格差の推移		
(2) 超高齢社会における診療科別医師数の地域間格差の推移		
(3) The effects of the number of ambulance request calls to hospitals on ambulance transportation times		
(4) 広域地域の在宅医療の概要		
(5) 重症市中肺炎における週末入院の退院時死亡に与える影響		

- (6) 学会期間の急性心筋梗塞患者の治療内容と予後
- (7) 特定健康診査データを用いた肺炎発症予測と肺炎球菌ワクチン適正分配
- (8) Economic and clinical burden of antimicrobial-resistant infections in Japanese inpatients

[ 第 3 部 (平成 27 年度) ]	-----324
・ 報告	
・ 図 1～図 6	

III. 研究成果の刊行に関する一覧表	-----340
---------------------	----------

平成 27-29 年度厚生労働科学研究費補助金(地域医療基盤開発推進研究事業)  
地域医療構想・地域医療計画を効果的に実装するためのデータ解析・活用方法の開発  
総合研究報告書

地域医療構想・地域医療計画を効果的に実装するためのデータ活用方法のプロセスと重要領域

研究代表者:

今中 雄一 (京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 教授)

研究分担者:

國澤 進 (京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 講師) (H29 年度)

大坪 徹也 (京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 助教) (H27, 28 年度当時)

廣瀬 昌博 (島根大学医学部附属病院 病院医学教育センター 教授/センター長)

徳永 淳也 (九州看護福祉大学 看護福祉学部 教授)

本橋 隆子 (聖マリアンナ医科大学 予防医学教室 助教)

研究協力者:

佐々木 典子 (京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 講師)

林 慧茹 (京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 研究員)

後藤 悦 (京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 研究員)

寺岡 英美 (京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野)

中部 貴央 (京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野)

原 広司 (京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野)

要旨

目的:

超高齢社会が進展する中、全国レベルで地域包括ケアを実現していくためには、保健医療介護制度の改革は喫緊の課題である。地域医療構想・地域医療計画を効果的に実現するためには、限りある医療資源について、疾病別の機能分化・拠点化と連携強化等を含む具体的な設計方法が必須である。

本研究は、比較参照により医療計画の内容の向上を促進することを目指し、全国の医療計画の内容を系統立ててデータベースを構築し、また、大規模なデータ解析に基づき、パフォーマンスの高い(質、効率、アクセス等が良い)医療システムを再構築するため、データ解析・活用の方法を研究開発することを目的とする。

方法:

大規模データベースを使用し、地域医療構想に役立たせる方法ならびに役立つための解析の方法を、疾患やセッティングごとの具体的な集団により検討し、データを地域医療構想とその実現に活かすための重要点を整理する。

1) 【NDB データ解析】 レセプト・ナショナルデータベース(NDBデータ)からの抽出データを用い、地域の医療の質を表す指標の算出を行った。指標は脳梗塞、心筋梗塞、認知症、糖尿病、胃がん、肺がん、乳がんに関する症例の把握を行い、二次医療圏毎の実施されている医療の定量化を行った。

- 2) 【DPC データ解析】 厚生労働省より DPC データ提供を受け、地域の医療の質を示す指標の算出を行った。指標は急性心筋梗塞で入院した症例に対する早期アスピリンの実施率およびβブロッカーの投与率を、2011年及び2015年について二次医療圏単位での解析を行った。
- 3) 【医師数の地域格差】 医師数の地域格差について、年齢階層ごとに異なる医療需要を考慮したうえで、2000年から2014年までの医師数の地域間格差を検証した。また、診療科別の医師数の地域間格差について、性・年齢階層ごとに異なる医療需要を考慮したうえで検証を行った。
- 4) 【介護データ解析】 国民生活基礎調査データ、介護給付費等実態調査の個票データおよび生命表等公表データを用い、地域レベルで集計し、介護サービス利用状況、要介護度悪化率、介護費、死亡数などの解析を行う。
- 5) 【各種データ解析】 各種データを用い、地域の医療の質・安全の要因等の解析や地域医療も含めた地域包括ケアシステムの評価指標の基盤に関する解析を行った。国民健康保険・後期高齢者医療保険レセプト(入院・外来)および介護保険レセプトを用いた訪問診療患者における入院の予測モデルの構築、および維持期の外来統合失調症患者における抗精神病薬の大量処方に関連する因子の解析を行った。
- 6) 【情報統合データベース】 医療機能情報提供制度含む行政統計等を組み合わせ、また、医療計画の内容を系統立てて整理する枠組みを設定し、全国都道府県の医療計画のデータベース化を脳卒中領域で行った。医療資源の効率的な配分制度を構築する上で、診療報酬制度がいかに見直せるかについても検討した。さらに、全国の医療計画の内容を瞬時に比較するシステムを開発するための最初のステップとして、全国の都道府県の医療計画のデータベースについて、AI 人工知能(IBM Watson)を用いて自然言語解析を行った。

結果:

- 1) 【NDB データ解析】 脳梗塞症例への tPA 実施率は約 1%~6%、心筋梗塞症例へのスタチン処方率は約 6%~80%など、地域間での指標値のばらつきが示された。
- 2) 【DPC データ解析】 急性心筋梗塞症例に対し、2011年および2015年での二次医療圏単位での解析では、それぞれ早期アスピリン投与率が 50%~100%、53%~100%、βブロッカー投与率は 23%~94%、29%~92%と、大きなばらつきが見られた。また、4年間でいずれの指標においても全国的に実施率の上昇が見られた。  
上記、1)、2)とも、結果の公表基準により指標値 0%地域は有無にかかわらず結果に含まない。
- 3) 【医師数の地域格差】 年齢を調整する前よりも調整後のほうが格差は大きく、充足状況も悪化していることが示された。また、地方で医師供給量が小さい地域を中心に需要調整人口対医師数は減少しており、都市部においても減少している地域がみられた。診療科別の解析では、対象とした内科・外科・整形外科・産婦人科・小児科・麻酔科のすべての診療科で格差改善はみられなかった。都市と地方の格差はより拡大傾向にあり、師数の地域間格差や診療科偏在に対してさらなる対策を講じる必要があると考えられた。
- 4) 【介護データ解析】 介護給付費等実態調査の個票データを用い、要介護度別人口、介護サービス利用の人数、サービス量、介護度の変遷などの解析を継続的に行った。
- 5) 【各種データ解析】

**(訪問診療体制の地域別および医療機関レベルの充実度とその変遷)** 解析地域における2014年度の医療機関数は707(うち70が病院)が訪問診療を実施していた。在宅時医学総合管理料算定、看取り実施のある医療機関数は年々増加していたが、医療機関毎の実施率には幅が見られた。訪問診療においては高齢化進行速度と現在の提供体制バランスにおける多様性を考慮しつつ、市区町村別に医療計画を検討する必要がある。

**(在宅患者の入院予測)** 訪問診療開始後1年間で2714名(43.7%)が入院しており、男性、神経変性疾患、癌などが入院リスク上昇に、認知症、訪問診療を実施する医療機関の前年度の看取り実績、居宅療養管理指導(医療機関以外)などが入院リスク低下に関連する説明変数が存在した。

**(精神科領域の処方実態)** 抗不安薬・睡眠薬、気分安定薬、抗パーキンソン病薬が処方されている場合は抗精神病薬を大量処方されていることが多く、併用薬を中心とした処方内容の見直しが見られた。

**(認知症発症の予測モデル)** 地域の医療の質・安全に関連する人的資源や活動の要因を明らかにし、地域医療構想推進に益々重要となる医療・介護を含む地域包括ケアシステムの評価指標の基盤となる、認知症発症および要介護度の悪化の予測モデルを形成した。

**(救急搬送の解析)** 救急要請から病院到着までの時間に対する病院照会回数の影響 解析対象は43,663名(内訳:女性50%、31.2%が80歳以上)となった。救急搬送時間の平均は44.5分、照会回数は平均1.8回であり、照会回数が増加するほど搬送時間は延長していた。救急隊が患者受け入れ先を探す際に病院が受け入れを断るたびに6.3分搬送時間が長くなっており、病院の受け入れ状況や患者の病状から搬送先の速やかな決定を可能にする、より効率的なシステムの導入が求められる。

**(診療体制と治療成績)** 入院時期の死亡への影響(肺炎、急性心筋梗塞) 重症市中肺炎の週末入院における退院時死亡率が平日入院と比べて高いことが明らかとなった。これは、臨床ガイドラインに従った細菌学的検査の実施割合が低いことに影響を受けている可能性がある。一方で、学会期間の入院と在院死亡との関連性は乏しかった。

**(肺炎発症・薬剤耐性菌研究)** 特定健診データを用いた肺炎発症予測にてモデルを構築評価し、年齢・既往歴のみのモデルと比較して良好な性能を確認した。今回のモデルを用いることで、肺炎発症リスクの低い65歳以上及び、肺炎発症リスクの高い65歳未満を同定し、より適切な肺炎球菌ワクチン接種に繋がる可能性が示唆される。また、薬剤耐性菌による疾病負荷については、市中肺炎では、約0.7%にMRSA感染症がみられた。MRSA感染症により在院日数は約1.4倍、医療費は約1.7倍、死亡率は1.9倍の増加がみられた。さらに、MRSA感染により、医療費は約3.5%、在院日数は約3.0%、死亡率が約3.1%増加すると推計された。

**(医療の質と医療費の説明モデルの相違)** 急性心不全症例における院内死亡と入院医療費の決定要因の相違 院内死亡と入院総医療費は、入院時患者状態、重症度を示しうる入院後処置、その他高額処置・検査等、影響する因子が異なることが明らかとなった。予測院内死亡率と予測入院総医療費の関連はほとんどなく、ケースミックス分類を作成・改訂する際、同一のケースミックス分類を死亡と医療費両方の予測に用いることには問題があり、区別する必要があることが示唆された。

**(ICU入室患者のA I/機械学習によるリスク予測：マルチタスク学習)** ICU入室患者の死亡リスク予測を、疾病を単位としたマルチタスク学習として定式化することで、ICU治療のパフォーマ

ンスを評価する方法を開発した。より精度の高いリスク調整アウトカム指標をもって、医療の質を評価できるようにしていくことが期待される。

- 6) 【情報統合データベース】地域医療計画の全国データベース化を一部、脳卒中領域で構築したが、同じ項目での多府県間比較が極めて円滑となり、工夫された具体的な計画が参照できるようになる。ベストプラクティス普及のために有用と考えられる。

さらに、都道府県で策定された地域医療計画の全国参照データベース構築に向けて言語処理による統計処理の活用を行った。自然言語解析を行うための準備としての、辞書の拡充を行うための手段について、機械的な処理の応用を試みた。結果的に様々な類似語を同定することができた。今後この作業をシステマティックに繰り返していくことで、さらに特徴的な表現を拡充あるいは洗練することが可能になる。これら自然言語解析をより発展させることで、全国の医療計画の地域間比較・参照を容易にし、医療計画内容向上に資することが期待される。

以下に重要となる領域をまとめる。

(1) **価値創成と投資シフトの視点：** 医療は、命や健康、生活の質、生産性の維持・向上のための、社会的な投資と捉らえうる。効果の無いものを同定してデータをもって可視化し、医療原資の投資先を大胆にシフトし、より大きな価値を創成していく必要がある。まずは、外来、入院など医療のプロセス全体をみて、重複を含む不要な検査、処方、手術などの診療行為を明らかにし、可視化し、情報として共有する必要がある。そこに、今後展開していくべき医療の大きな原資が潜在している。

さらに中期的には、早期に対応し健康への障害やその悪化を未然に防ぐ対応も、報われる診療報酬制度・医療原資配分制度を構築していく必要がある。高度な医療も重要だが、初期診療や一般的な疾患への高質な診療を今まで以上に重視すべきであろう。現行では、経営への圧力がかかる中、高点数の手技等が誘引されている可能性もある。「投資シフト」は価値創成のカギとなる。診断群分類に基づく包括評価は、医療のデータ化に貢献したが、医療の限られた原資の適正配分のためには、さらなる仕組みが必要である。

(2) **医療の質の地域格差と拠点化・連携強化：** 限られた原資と資源で医療制度を向上させるために「拠点化と連携強化」も重要である。医療は「分散」も必要であり脳卒中、急性心筋梗塞、5大がん、各種救急医療(小児科、産科、多発外傷含む)など、専門的で十分な人員体制・設備が重要な領域で拠点化・連携強化が重要となる。これからは、地域ごとに医療の質やパフォーマンスの測定が可能となり、その地域格差が明確になってくる。その情報を、ステークホルダー間で共有することで初めて、拠点化と連携強化が本気で進むと考える。これは、今後求められる「地域医療全体を責任をもってみる」体制づくりに向けての基盤ともなる。

また、患者は、診療所や病院で受診し、回復期リハビリ、療養病床、介護施設なども利用しうる。しかし、多くの場合、そのプロセス全体に責任を持つ役割は明確になっていない。かかりつけ医の重要な機能と考えうるが、「個々の患者の視点でプロセス全体を責任をもってみてもらえる」体制づくりも今後、一層求められる。

(3) **社会的協働(Social Joint Venture)：** 医療介護の実態を可視化し課題を共有し、縦割りでない行政に加え、市民、マスメディア、保険者、医療・ケア提供者、学术界、教育界、各種産業界、社会企業

家など全てのアクターが、意識的・明示的に協調してそれぞれの役割を果たしていく、少し新しい社会的な協働を進めることが必要である。

ここでは、小学生以降の教育も鍵である。医療エコ活動やまちづくりの土台でもある。脳卒中のFAST運動、認知症サポーターキャラバンなども例となる。また、アントレプレナーシップがより機能していく必要があり、諸々の経済活動と統合されていくことが望まれる。公と民の境界も融合し、社会企業的な活動も拡充できる社会基盤が望まれる。

限りある原資と資源のもと、質高く効率よく公平公正な医療制度は、市場原理に委ねるのではなく、人間が知恵を出して協働し能動的に構築していくべきものである。

結語：

医療介護資源有限のもとで財政プレッシャーが高まる中、医療者・介護者、行政、市民、企業などあらゆるステークホルダーが協働して医療システムの大胆な再構築を進めることが、益々重要となってきている。そのためには、データを最大限に活用して医療介護システムを可視化し、その情報をステークホルダー間で共有し、全体最適を目指してより大きな価値を生むべく原資の投資先をシフトし、全てのステークホルダーが主体的に協働していくプラットフォームを築いていく必要がある。

また、医療計画の全国データベース化が、地域を超えた比較参照やベストプラクティス普及のために有用と考えられる。さらに自然言語解析等の機械学習・人工知能等を利用し計数化することができた。これらを発展させることで、地域間比較・参照や計画内容の向上に資することが期待される。

地域医療構想・地域医療計画を効果的に実装するための、大規模なデータベースを活用し、地域ごとの医療・介護のシステムの質や経済性等について、諸々の側面からパフォーマンスを定量化することができた。今後、系統的に指標体系を用いて計画内容の向上に資することが期待される。



## A. 目的

### 1)【NDB データ解析】

地域医療構想・地域医療計画の効果的な具現化・実装に貢献するために、疾病別の機能分化・拠点化と連携強化等を含む具体的な医療の質の指標をデータ解析に基づき研究開発する。

### 2)【DPC データ解析】

地域医療構想・地域医療計画の効果的な具現化・実装に貢献するために、疾病別の機能分化・拠点化と連携強化等を含む具体的な医療の質の指標をデータ解析に基づき研究開発する。

### 3)【医師数の地域格差】

医師数の地域間格差は多くの国で重要な問題である。格差検証の指標として一般的に人口対医師数が使用されるが、この指標は年齢ごとに異なる医療需要を反映できていないと指摘されている。特に、超高齢社会を迎えた日本では人口構造の変化が著しい。医師数の需給バランスをより正確に把握するために、人口構造の変化に伴う需要量の変化を考慮する必要がある。

一方で、診療科ごとに医師の地域偏在の傾向は異なることが報告されている。現在、診療科ごとの専門性が高まってきていることもあり、各診療科での地域間格差を検証することが重要と考えられる。とくに、近年は小児科、産婦人科、麻酔科は、格差や医師不足が指摘されている。

医師数の地域間格差を検証する際、一般的に人口対医師数が使われるが、人口というのは単純な頭数であり、年齢や性別によって医療需要は異なる点が考慮されていない。とくに、超高齢社会を迎えた日本の人口構造は、大きく変化してきている。したがって、こうした医療需要の違いを考慮に入れて検証する必要がある。

過去に医療需要調整を行ったうえで検証した論文はあるが、診療科別の医師数の地域間格差は

未だ検証されていない。

そこで、本研究では下記の2つを目的とした。

1. 日本の医師数地域分布における充足度と格差の検証:人口構造の変化を考慮に入れて医療需要を調整したうえで、医師数の地域間格差を縦断的に検証することとする
2. 診療科別医師数の地域間格差の検証:性別・年齢階層ごとの医療需要の違いを考慮にいれたうえで、診療科別医師数の地域間格差の状況を明らかにすること

### 4)【介護データ解析】

超高齢社会となった日本では、高齢者に対する介護ニーズの急増は直面する深刻な課題である。この課題に対し、健康寿命の延長と介護サービスの効率的な提供をすることで介護ニーズの急増を抑えることが期待できる。

健康寿命は地域の高齢者における生活の自立を見るアウトカム指標の一つである。介護サービスの地域差を見るためには、「要介護度の改善、維持、悪化率」(以降、要介護度悪化率とする)がアウトカム指標として有用である。

そこで、下記を目的に研究を進めている。

1. 健康寿命、介護サービス利用状況、要介護度悪化率、介護費、等を市区町村もしくは二次医療圏レベルで可視化(単純に指標化およびリスク調整して指標化)し、系統的に把握する。
2. 上記1で把握した指標のバラツキが医療介護の資源配置や地域の人口、社会経済的因子等と関連する要因の構造を明らかにする。

### 5)【各種データ解析】

各種データを用い、地域の医療の質・安全の要因等の解析や地域医療も含めた地域包括ケアシステムの評価指標の基盤に構築する。

救急要請から病院到着までの時間に対する病院照会回数の影響(奈良県)、在宅医療提供体制における地域差と医療機関毎の機能評価(京都府)、

入院時期の死亡への影響(肺炎、急性心筋梗塞)、肺炎発症・薬剤耐性菌研究、急性心不全症例における院内死亡と入院医療費の決定要因の相違について、各々の重要領域の課題を明らかにし、当該地域または全国における改善の方向性を検討する。

在宅医療と病院との連携体制の確立に必要な情報を提供するために、医療・介護レセプトデータを利用して訪問診療患者における入院の予測モデルを構築する。

また、我が国における抗精神病薬の大量処方はい依然として諸外国よりも頻繁に行われている。抗精神病薬による薬物療法で錐体外路症状(EPS)、メタボリックシンドローム、心血管疾患、骨粗鬆症などの副作用が指摘されている。大量処方と他の向精神薬との関係を調べた研究はほとんどない。本研究では、広域地域の診療報酬データを用い、維持期の外来統合失調症患者における抗精神病薬の大量処方と、患者因子、同時に処方されている向精神薬及び抗パーキンソン病薬それぞれの処方とどのように関係するかを解析する。

## 6)【情報統合データベース】

有限資源下に、パフォーマンスの高い(質、効率、アクセス等が良い)医療システムを再構築するための、データ解析・活用方法開発に向けて重要領域の議論を整理する。

比較参照により医療計画の内容の向上を促進することを旨し、全国の医療計画の内容を系統立ててデータベースを構築する。

統合型検索エンジン機能と高度なテキストアナリティクス機能を有する IBM Watson Explorer (以下「WEX」)を用いた自然言語解析を通じて、全国の医療計画の地域間比較・参照を容易にし、医療計画内容向上に資することを目的とした。

## B. 対象・方法

### 1)【NDB データ解析】

レセプト・ナショナルデータベース(NDBデータ)からの抽出データを用い、地域の医療の質を表す指標の算出を行った。指標として、下記の項目を算出している。

地域の医療の質を表す指標:年度別・二次医療圏別

脳梗塞症例の指標

- ・ 症例数
- ・ 発症率
- ・ 男性割合
- ・ 二次医療圏内入院割合
- ・ 症例あたり在院日数
- ・ 在院日数 4 分位\_1/4
- ・ 在院日数 4 分位\_2/4
- ・ 在院日数 4 分位\_3/4
- ・ ICU・SCU 使用割合
- ・ 医療費平均
- ・ 医療費標準偏差
- ・ 医療費\_最小
- ・ 医療費\_最大
- ・ 死亡率
- ・ tPA 実施割合
- ・ 早期リハ実施割合
- ・ リハビリ実施割合
- ・ 連携計画実施割合
- ・ 退院調整実施割合
- ・ 標準化在院日数比
- ・ 年齢調整在院日数(日/人)
- ・ 標準化医療費比
- ・ 年齢調整医療費(円/人)
- ・ 標準化死亡比
- ・ 年齢調整死亡率(/人)

心筋梗塞症例の指標

- ・ 症例数
- ・ 発症率
- ・ 男性割合

- ・ 二次医療圏内入院割合
- ・ 症例あたり在院日数
- ・ 在院日数 4 分位\_1/4
- ・ 在院日数 4 分位\_2/4
- ・ 在院日数 4 分位\_3/4
- ・ ICU・HCU 使用割合
- ・ 医療費平均
- ・ 医療費標準偏差
- ・ 医療費\_最小
- ・ 医療費\_最大
- ・ 死亡率
- ・ スタチン使用割合
- ・ 早期リハ実施割合
- ・ リハビリ実施割合
- ・ PCI 実施割合
- ・ IABP 実施割合
- ・ PCPS 実施割合
- ・ アスピリン使用割合
- ・ 早期アスピリン使用割合
- ・ 標準化在院日数比
- ・ 年齢調整在院日数(日/人)
- ・ 標準化医療費比
- ・ 年齢調整医療費(円/人)
- ・ 標準化死亡比
- ・ 年齢調整死亡率(/人)

#### 認知症症例の指標

- ・ 症例数
- ・ 発症率
- ・ 男性割合
- ・ 入院数
- ・ ガランタミン臭化水素酸塩使用割合
- ・ ドネペジル塩酸塩使用割合
- ・ メマンチン塩酸塩使用割合
- ・ リバスタチグミン使用割合
- ・ 薬剤治療割合

#### 糖尿病

- ・ 症例数
- ・ 発症率

- ・ 男性割合
- ・ スタチン使用割合
- ・ DDP 使用割合

#### 胃がん

- ・ 症例数
- ・ 発症率
- ・ 男性割合
- ・ 化学療法(除ホルモン剤)実施入院\_平均在院日数
- ・ 化学療法(除ホルモン剤)実施症例数\_外来割合
- ・ 注射化学療法(除ホルモン剤)実施症例数\_外来割合
- ・ 分子標的薬使用割合
- ・ がんリハ実施割合

#### 肺がん

- ・ 症例数
- ・ 発症率
- ・ 男性割合
- ・ 化学療法(除ホルモン剤)実施入院\_平均在院日数
- ・ 化学療法(除ホルモン剤)実施症例数\_外来割合
- ・ 注射化学療法(除ホルモン剤)実施症例数\_外来割合
- ・ 分子標的薬使用割合
- ・ がんリハ実施割合

#### 乳がん

- ・ 症例数
- ・ 発症率
- ・ 化学療法(除ホルモン剤)実施入院\_平均在院日数
- ・ 化学療法(除ホルモン剤)実施症例数\_外来割合
- ・ 注射化学療法(除ホルモン剤)実施症例数\_外来割合
- ・ 分子標的薬使用割合
- ・ がんリハ実施割合

## 2)【DPC データ解析】

厚生労働省より DPC データ提供を受け、地域の医療の質を示す指標の算出を行った。

対象は、2011 年度(平成 23 年度)および 2015 年度(平成 27 年度)の急性心筋梗塞で入院した症例とし、早期アスピリン投与率、β ブロッカー投与率の算出を行った。

算出における定義は、一部は平成 29 年度医療の質の評価・公表等推進事業により示されている共通指標の定義に沿うように解析を行った。

### 1. 急性心筋梗塞患者における入院後早期アスピリン投与率

定義の要約:

分子) 分母のうち入院後早期(2 日以内)にアスピリンもしくはクロピドグレルが投与された患者数

分母) 急性心筋梗塞の診断で入院した患者数

指標の定義・算出方法:

医療資源を最も投入した傷病名と主傷病名の ICD10 コードが「I21\$」(急性心筋梗塞 \$はワイルドカード)ある患者を算出する。

このうち、入院日を 1 として、退院日が入院後 3 日以降である患者を分母とする。

分母のうち、E および F ファイル、もしくは EF ファイルにおいて、実施年月日が入院後 2 日以内であり、かつ、「アスピリンリスト」に該当するレセプト電算コードが含まれる患者を分子とする。

### 2. 急性心筋梗塞患者における入院後 β ブロッカー投与率

定義の要約:

分子) 分母のうち入院後 β ブロッカーが投与された患者数

分母) 急性心筋梗塞の診断で入院した患者数

指標の定義・算出方法:

医療資源を最も投入した傷病名と主傷病名の ICD10 コードが「I21\$」(急性心筋梗塞 \$はワイルドカード)ある患者を算出する。

このうち、入院日を 1 として、退院日が入院後 3 日以降である患者を分母とする。

分母のうち、E および F ファイル、もしくは EF ファイルにおいて、入院後「β ブロッカー」に該当するレセプト電算コードが含まれる患者を分子とする。

## 3)【医師数の地域格差】

### 1. 日本の医師数地域分布における充足度と格差の検証:

2000 年から 2014 年までの二次医療圏別の医師数地域分布について医師・歯科医師・薬剤師調査(以下、三師調査)のデータを用いて検証した。年齢階層別一人当たり医科診療費を用いて医療需要の調整係数を計算し、調整前の人口(以下、粗人口)と調整係数を掛け合わせることで需要調整人口を割り出して需要調整人口対医師数を算出した。格差の検証ではジニ係数を用いた。充足状況の検証では、起点(2000 年時点)の人口対医師数の第 1 四分位数を基準値とし、基準値以下の地域を「医師数が充足していない地域」と定義し、その地域数を計算した。最後に、サブグループ解析として、人口密度の中央値を用いて「都市」または「地方」、起点の人口対医師数の中央値を用いて医師供給量が「大きい」または「小さい」の 2×2 の 4 グループを作成し、各グループの人口対医師数の増減を計算した。

### 2. 診療科別医師数の地域間格差の検証:

使用したデータは、厚生労働省の医師・歯科医師・薬剤師調査、国民医療費、人口動態調査、総務省の住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査、国土地理院の全国都道府県市区町村別面積調である。対象とした診療科は、すべ

ての診療科、内科、外科、整形外科、産婦人科、小児科、麻酔科とした。産婦人科は女性人口と出生数を用いて、小児科は15歳未満の小児人口を用いて、その他の診療科は全人口を用いて、人口対医師数を算出した。セッティングは全国349の二次医療圏で、対象者は医療施設に従事する医師と人口とした。対象期間は2000年から2014年、この間の二次医療圏は349で固定し、時系列で検証を行った。

最初に、性・年齢別の医療需要量を調整するために、性・年齢別の調整係数を算出し、調整係数と人口を掛け合わせることで医療需要調整人口を算出した。調整係数は、国民医療費の性・年齢別一人当たり医療費を用いて計算した。次に、不平等指標のジニ係数を用いて医師数の地域間格差を検証した。ジニ係数は、主に所得の格差を検証する際に広く使用される指標であるが、医師数の地域間格差でも一般的に用いられている。最後に、二次医療圏をグルーピングして、グループごとの人口対医師数の増減を比較した。グループの作成方法は、都市または地方、元々の医師密度が高いまたは低い、という2軸を使用した2×2の計4グループとした。都市で元々の医師密度が高いグループはGroup1、地方で元々の医師密度が高いグループはGroup2、地方で元々の医師密度が低いグループはGroup3、都市で元々の医師密度が低いグループはGroup4とした。

#### 4)【介護データ解析】

国民生活基礎調査、介護給付費等実態調査のデータ、生命表(公表データ)等を用いて解析を行う予定である。

1. 市区町村もしくは二次医療圏レベルで集計し、介護サービス利用状況、要介護度悪化率、介護費、死亡数の平均や分散を算出する。
2. 市町村もしくは二次医療圏レベル、都道府県レベルの健康寿命を算出する。
3. 要介護度悪化、自覚的健康状態、介護費など

に影響を与える因子の解析を行い、解析モデルを用いて地域レベルで因子の調整を行ったうえで地域の資源配置や、人口・社会経済的因子等との関連の構造を解析する。

#### 5)【各種データ解析】

各種データを用い、地域の医療の質・安全の要因等の解析や地域医療も含めた地域包括ケアシステムの評価指標の基盤に関する解析を行った。

在宅医療提供体制における地域差と医療機関毎の機能評価では、京都府国民健康保険・後期高齢者医療制度の被保険者を対象とした。2010年4月から2015年3月(2010~2014年度)診療分のレセプトデータを利用した。基準人口として、住民基本台帳人口、推計人口として、国立社会保障・人口問題研究所による将来推計人口を使用した。在宅医療が定期的実施された際に加算される算定項目を指標とし、それらが算定されている患者数を計測、年齢・性別・居住地別・医療機関別・年度別に集計した。また、医療機関毎の機能評価の指標として、時間外訪問数、在宅看取り数を算出した。定期訪問診療の指標として、訪問診療料および在宅時医学総合管理料、看取りの指標として、看取り加算、死亡診断加算を使用した。

在宅医療における入院の予測モデルの開発では、国民健康保険レセプト、後期高齢者医療保険レセプト(入院・外来)および介護保険レセプトが個人単位で連結されたデータベースの提供を受けて解析した。2011年12月から2015年2月診療分のレセプトを解析対象とした。2012年12月1日から2013年11月30日の1年間に訪問診療を開始した患者をモデル作成サンプル、2013年12月1日~2014年3月31日の4ヶ月間に訪問診療を開始した患者を検証サンプルとした。アウトカムは、訪問診療開始後1年間の初回の入院とした。説明変数は、年齢、性別、併存症、訪問診療実施医療機関の実績、介護度、介護サービス利用とした。予測モデル構築に際しては、ロジスティック回帰解析を実施し、

キャリブレーションプロットによる適合性評価、C 統計量による識別能評価、検証用サンプルによる妥当性評価を行った。

救急要請から病院到着までの時間に対する病院照会回数の影響の解析では奈良県の救急搬送データベースと病院照会データベースを用いて、1) 2013 年 4 月から 2014 年 3 月に奈良県内で救急搬送を要請した、2) 15 歳以上で、3) 救急医療政策上重視して奈良県により定められた病名分類が疑われた患者を対象とした。救急搬送時間に対する照会回数の影響を調べるため、地域変数をランダム切片としたマルチレベル線形回帰分析を実施した。

入院時期の死亡への影響(肺炎、急性心筋梗塞)の解析で、まず肺炎の場合 DPC 調査研究班の DPC データベースを用い、後方視的コホート研究を実施した。患者の選択基準を、1) 18 歳以上、2) 2012 年度に契機病名・主病名・医療資源病名が肺炎、3) 市中肺炎、4) 重症・超重症の肺炎とした。除外基準を、1) 入院日数が 90 日以上、2) 入院後 2 日以内の抗菌薬未投与とした。入院中の診療プロセスとして、英国胸部学会の臨床ガイドラインの記載項目を調査した。抽出したデータを平日入院群と週末入院群に分け、肺炎重症度としての A-DROP スコアを含む患者背景と診療プロセスの比較を行った。アウトカムとして退院時死亡を設定し、ロジスティック回帰分析を行うことで週末入院の粗オッズ比、及び調整オッズ比を算出した。また、臨床ガイドラインに従った診療プロセスと退院時死亡率の関連についてもロジスティック回帰分析を行うことで検証した。

急性心筋梗塞の解析も行った。多くの臨床医は研鑽を積むために全国規模の学会に参加し、同時期には特定の専門科の医師が病院から減少することが予測される。医療スタッフ数の減少と急性疾患の予後との負の関連性については、時間外入院や週末入院を検討した報告で示唆されている。本研究では、学会期間の入院と急性心筋梗塞患者の在院死亡との関係性について検討した。2011 年から

2013 年に行われた日本循環器学会・日本心臓病学会・日本心血管カテーテル学会期間を対象期間とした。DPC データを用いて、同期間に入院した 18 歳以上の急性心筋梗塞患者(ICD10 コード;I21)を対象とし、学会期間群と前後 1 週間に入院した比較群を比較・検討した。目的変数を在院死亡とし、マルチレベルロジスティック回帰分析を行った。経皮的冠動脈インターベンション等の治療実施割合についても、比較・検討した。

肺炎発症・薬剤耐性菌研究として特定健康診査データを用いた肺炎発症予測と肺炎球菌ワクチン適応を解析した。本研究は特定健康診査データを用いて、肺炎発症予測モデル構築し、効率のよい肺炎球菌ワクチン接種に向けた検証を試みた。2010 年 4 月から 2015 年 3 月までの京都府国民健康保険レセプトデータを用いた。対象期間開始から 1 年間の特定健康診断受診者を抽出し、その内、5 年間の対象期間に肺炎入院の有無を特定した。対象者をランダムに 2 分割し、一方を訓練セット、他方をテストセットとし、特定健康診査データで得られた健康状態に関する 41 の説明変数(年齢、性別、Body Mass Index(BMI)、血圧、腹囲、生活習慣、薬剤、既往歴、症状、眼底検査、心電図検査、血液検査、尿検査)、肺炎入院の有無を目的変数とした。Lasso タイプ正則化法を適用したロジスティック回帰及び COX 回帰分析を行い、モデルの開発、検証を行った。モデル評価には C 統計量、感度、特異度、陽性的中率、陰性的中率を用いた。最後に、年齢・既往歴を説明変数とするモデルと比較した。

また薬剤耐性菌による疾病負荷に関する研究をおこなった。薬剤耐性菌の医療費負担推計を行うにあたり、厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業(JANIS)統計データを参照すると、検出耐性菌の 95%は Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA)が占めており、また耐性菌感染の感染症名の約 1/3 が肺炎であった。薬剤耐性菌感染の一番のモデルになり得る MRSA 肺炎が一般感染菌による肺炎と比較し、どれだけの医療費負担があ

るかを調査した。また DPC データを利用し、日本の急性期医療全体での医療資源負荷を推計した。市中 MRSA 肺炎の健康・医療費負担推計として 2013 年度 DPC 研究班(伏見班)データより、18 歳以上の市中肺炎症例を同定した。MRSA 感染症を抗菌薬の使用から同定し、患者背景を統計学的に調整し、非 MRSA 肺炎との比較を行った。MRSA による医療費増加の推計として 2014 年度 DPC 研究班(伏見班)データを用い、疾患群分類を利用し、群内での MRSA 感染症症例、MRSA 以外の感染症症例、非感染症症例を同定し、症例数、在院日数、医療費を算出・比較した。

急性心不全症例における院内死亡と入院医療費の決定要因の相違の解析を行った。現在の包括支払い制度におけるケースミックス診断群分類は医療資源利用を捕捉するように作成されているが、臨床上のアウトカムを反映するかどうかは不明である。急性心不全は罹患率、死亡率とも高く、関連医療費が今後も増大することが予測されるため、世界的に注目されている。本研究では、急性心不全症例の入院死亡および入院医療費の決定要因の違いについて、患者重症度を考慮に入れて解析した。2010 年 4 月から 2011 年 3 月の入院症例で、「医療資源を最も投入した傷病名」が「心不全」(ICD-10 コード:I50\$)で、病勢を表す DPC 急性付加コード(30101 または 30102)があり、年齢 20 才以上、在院日数 60 日未満を満たし、除外基準症例を除外した 261 急性期病院 19,926 例を解析対象とした。除外基準は来院時心肺停止、入院時 New York Heart Association[NYHA]II~IV 以外、データ不整合(死亡・出来高点数)、包括対象除外例とした。ロジスティック回帰分析および重回帰分析を用い、目的変数の院内死亡および入院総医療費の予測に影響を与える変数につき検討した。医療費は E ファイルより抽出した包括下支払総額とし、一入院あたり医療費を検討した。死亡率予測モデルの精度として C-statistics を、また医療費予測モデルについては分散の割合である R<sup>2</sup> を算出した。説明変数群

として以下の 3 群:①入院時患者状態(性別・年齢・NYHA 分類・主要な併存症)②重症度を示しうる入院後処置(経皮的心肺補助装置、大動脈バルーンポンピング、気管内挿管、カテコラミンの使用に基づく重症度階層分類、透析関連処置、輸血)③その他高額処置・検査(経皮的冠動脈形成術、シンチ、SPECT)を用い、これらの変数群を順次加えて投入した回帰分析モデル、①のみ(モデル I)、①+②(モデル II)、①+②+③(モデル III)により、各変数群の院内死亡および入院総医療費への説明力を評価した。さらに、予測院内死亡率と予測入院総医療費との関連について各々の値を 4 分位に分割し、一致度(Cohen's Kappa)につき検討した。

ICU 入室患者のマルチタスク学習によるリスク予測を行った。集中治療室(ICU)における医療行為は、重篤な症状を呈する患者に対して短期間に行われる頻繁な介入によって特徴付けられる。医師は限られた時間で複数の患者を同時に治療する必要があるため、特に重篤な状態にある患者を正確に予測することは、医師の注意をより必要とする患者にアラートを出すといった診療支援に繋がることを期待できる。本研究では疾病の分類と Electronic Health Record(EHR)の分類に関する二つのドメイン知識を取り込むマルチタスク学習手法を提案する。

入院予測モデルでは、国民健康保険・後期高齢者医療保険レセプト(入院・外来)および介護保険レセプトとして、2011 年 12 月から 2015 年 2 月診療分のレセプトを解析対象とした。2012 年 12 月 1 日から 2013 年 11 月 30 日の 1 年間に訪問診療を開始した患者をモデル作成サンプル、2013 年 12 月 1 日~2014 年 3 月 31 日の 4 ヶ月間に訪問診療を開始した患者を検証サンプルとした。アウトカムは、訪問診療開始後 1 年間の初回の入院とした。説明変数は、年齢、性別、併存症、訪問診療実施医療機関の実績、介護度、介護サービス利用とした。予測モデル構築に際しては、ロジスティック回帰解析を実施し、キャリブレーションプロットによる適合性評価、C 統計量による識別能評価、

検証用サンプルによる妥当性評価を行った。

抗精神病薬の解析では、2014年10月から2015年3月の地域国民健康保険（外来医科、調剤）および後期高齢者医療診療報酬明細書データ（外来医科、調剤）を用いた。

#### ・CPZ換算方法 大量処方 の定義

患者あたりのクロロプロマジン換算値(CPZ換算値)は、稲垣らによる抗精神病薬別CPZ等価換算表をもとに患者あたりの1日量を月別に算出した。1患者に複数月のデータがある場合には、診療調剤年月、性別、生年月日をもとに月別個人別データを1つのデータとし、複数月データがある場合には、その平均値をもって個人別CPZ換算値とした。

維持期の統合失調症の処方は、頓用、処方日数が短い処方内容は処方内容の変更が行われる可能性があると考え、経口抗精神病薬の処方日数が28日未満の処方薬剤を含む診療報酬明細書データを当該分析から除外した。

本研究における抗精神病薬の大量処方の定義は、先行研究にもとづき国際的にも大量処方として扱われ、副作用の指針とされているクロロプロマジン換算値(CPZ-eq)1,000mg/日以上とした。

#### ・統計解析

解析に用いた変数

目的変数は大量処方の有無(2値データ)とした。説明変数には、患者因子としての性、年齢(カテゴリ)、各併存疾患の有無、診療行為として精神科専門療法(通院・在宅精神療法)の利用有無を用いた。

解析方法

CPZ換算値、大量処方の割合と説明変数ごとの関係については、平均値、中央値および1,000mg以上の割合についてまとめ、1,000mg以上の割合についてカイ2乗検定を実施した。統合失調症における抗精神病薬大量処方の要因につ

いて、大量処方の有無を目的変数、患者因子(性・年齢区分、併存疾患)、抗精神病薬以外の向精神薬処方の有無を説明変数として、多重ロジスティック回帰分析(単変量、多変量)を行った。

#### 6)【情報統合データベース】

地域医療構想に役立たせる方法ならびに役立つための解析の方法を、実例をもって検討し、データを地域医療構想とその実現に活かすための重要点を整理する。各種のデータベースの解析を行うとともに、医療機能情報提供制度含む行政統計等を組み合わせる。

一方で、医療計画の比較参照やベストプラクティス普及の促進を目指し、医療計画の内容を系統立てて整理する枠組みを設定し、全国都道府県の医療計画のデータベース化を行う。まず平成27年度は、脳卒中領域で行う。

都道府県で策定された医療計画の全国参照データベース構築に向けて、言語処理による統計処理の活用を行った。各都道府県の地域医療計画から分析、定義した17因子に対して、同文書内に出現するフレーズや単語の頻度や、相対的な傾向分析を行うことで、同義語となるものを探索・抽出させ、相関分析を行った。具体的には、一つの章を一つ(あるいはある特定)の事項の説明単位と考えることで、同一章内に出現する頻度と、文章全体で出現する頻度とを比較することで、類似した概念を表すフレーズや単語の可能性を相関分析により数値的に示した。

#### C. 結果

##### 1)【NDB データ解析】

別添資料として公表許可を得た解析結果を示す。解析は二次医療圏単位で行い、各集計単位の最小値等の公表基準を満たすため、一部の医療圏では集計結果は表示されていない。各グラフにおけ



る棒が医療圏毎の指標値を示し、各グラフにおいて降順に表示させている。

脳梗塞症例への tPA 実施率は約 1%~6%、心筋梗塞症例へのスタチン処方率は約 6%~80%など、地域間での指標値が大きく異なっていた。

結果の公表基準により指標値 0%地域は有無にかかわらず結果に含まない。

## 2)【DPC データ解析】

別添資料として公表許可を得た解析結果を示す。

解析は二次医療圏単位で行い、各集計単位の最小値等の公表基準を満たすため、一部の医療圏では集計結果は表示されていない。各グラフにおける棒が医療圏毎の指標値を示し、各グラフにおいて降順に表示させている。

急性心筋梗塞症例に対し、2011 年および 2015 年では、それぞれ早期アスピリン投与率が 50%~100%、53%~100、β ブロッカー投与率は 23%~94%、29%~92%と、大きなばらつきが見られた。また、4 年間でいずれの指標においても全国的に実施率の上昇が見られた。

結果の公表基準により指標値 0%地域は有無にかかわらず結果に含まない。

## 3)【医師数の地域格差】

1. 日本の医師数地域分布における充足度と格差の検証:

2000 年から 2014 年までの二次医療圏別の医師数地域分布について医師・歯科医師・薬剤師調査(以下、三師調査)のデータを用いて検証した。年齢階層別一人当たり医科診療費を用いて医療需要の調整係数を計算し、調整前の人口(以下、粗人口)と調整係数を掛け合わせることで需要調整人口を割り出して需要調整人口対医師数を算出した。格差の検証ではジニ係数を用いた。充足状況の検証では、起点(2000 年時点)の人口対医師数の第 1 四分位数を基準値とし、基準値以下の地域を「医

師数が充足していない地域」と定義し、その地域数を計算した。最後に、サブグループ解析として、人口密度の中央値を用いて「都市」または「地方」、起点の人口対医師数の中央値を用いて医師供給量が「大きい」または「小さい」の 2×2 の 4 グループを作成し、各グループの人口対医師数の増減を計算した。

## 2. 診療科別医師数の地域間格差の検証:

使用したデータは、厚生労働省の医師・歯科医師・薬剤師調査、国民医療費、人口動態調査、総務省の住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査、国土地理院の全国都道府市区町村別面積調である。対象とした診療科は、すべての診療科、内科、外科、整形外科、産婦人科、小児科、麻酔科とした。産婦人科は女性人口と出生数を用いて、小児科は 15 歳未満の小児人口を用いて、その他の診療科は全人口を用いて、人口対医師数を算出した。セッティングは全国 349 の二次医療圏で、対象者は医療施設に従事する医師と人口とした。対象期間は 2000 年から 2014 年、この間の二次医療圏は 349 で固定し、時系列で検証を行った。

最初に、性・年齢別の医療需要量を調整するために、性・年齢別の調整係数を算出し、調整係数と人口を掛け合わせることで医療需要調整人口を算出した。調整係数は、国民医療費の性・年齢別一人当たり医療費を用いて計算した。次に、不平等指標のジニ係数を用いて医師数の地域間格差を検証した。ジニ係数は、主に所得の格差を検証する際に広く使用される指標であるが、医師数の地域間格差でも一般的に用いられている。最後に、二次医療圏をグルーピングして、グループごとの人口対医師数の増減を比較した。グループの作成方法は、都市または地方、元々の医師密度が高いまたは低い、という 2 軸を使用した 2×2 の計 4 グループとした。都市で元々の医師密度が高いグループは Group1、地方で元々の医師密度が高いグループ

は Group2、地方で元々の医師密度が低いグループは Group3、都市で元々の医師密度が低いグループは Group4 とした。

#### 4)【介護データ解析】

介護給付費等実態調査の個票データを用い、要介護度別人口、介護サービス利用の人数、サービス量、介護度の変遷などの解析を行った。解析を継続して行う。

#### 5)【各種データ解析】

地域の医療の質・安全に関連する人的資源や活動の要因を明らかにした。

在宅医療提供体制における地域差と医療機関毎の機能評価では、在宅医療受療者数は、2010 年から 2014 年度にかけて増加傾向を認めた。75 歳以上に関しては、2014 年度は 19411 人が定期的な在宅医療を受療しており、これは京都府 75 歳以上人口の 6.1%に相当した。訪問診療患者数には地域差があり、市区町村別にみた 75 歳以上人口あたりの患者数は、最大で 18.4%、最小で 2.1%までの開きがあった。訪問診療を実施する医療機関数は微増傾向であり、2014 年度の医療機関数は 707 (うち 70 が病院) が訪問診療を実施していた。在宅時医学総合管理料算定、看取り実施のある医療機関数は年々増加していたが、医療機関毎の実施率には幅が見られた。市区町村別の訪問診療患者数を京都府の年齢階級別患者数を基準として算出した O/E (Observed/Expected) 比と、市区町村別人口密度の関連を検討したところ、人口密度の高低にかかわらず提供体制の高い地域と低い地域の双方が認められた。また、同様の O/E 比と、人口増加率 (2015 年から 2015 年の 10 年間) との相関を検討したところ、現在高い提供体制にあっても、今後の高齢人口増により不足することが予想される地域、今後の需要が増加する地域であるにもかかわらず、現時点で提供量が低い地域が認められた。2015 年から 2025 年にかけての死亡数の増加数を、2014

年度に看取りを実施した医療機関数で割った値を市区町村別に算出したところ最大の地域で 97 名、最小の地域で -0.4 名 (京都府全体で 28 名) と地域差が認められた。

在宅医療における入院の予測モデルの開発の解析対象はモデル作成サンプル 6204 名、検証サンプル 1997 名となった。モデル作成サンプルの平均年齢は、82.9±9.7 歳、男性 2521 名 (40.6%)、女性 3683 名 (59.4%) であった。訪問診療開始後 1 年間で 2714 名 (43.7%) が入院しており、のべ入院回数は 4407 回であった。予測モデルの説明変数において、男性、神経変性疾患、癌などが入院リスク上昇に関連していた。入院リスクの低下に関連する説明変数として、認知症、訪問診療を実施する医療機関の前年度の看取り実績、居宅療養管理指導 (医療機関以外) などが認められた。構築された予測モデルの C 統計量はモデル作成サンプルにおいて 0.654 (95%CI; 0.640-0.667)、検証サンプルにおいて 0.658 (95%CI; 0.634-0.681) であった。

救急要請から病院到着までの時間に対する病院照会回数の影響では解析対象は 43,663 名 (内訳: 女性 50%、31.2%が 80 歳以上) となった。救急搬送時間の平均は 44.5 分、照会回数は平均 1.8 回であり、照会回数が増加するほど搬送時間は延長していた ( $p < 0.001$ )。全体で 79,693 件の電話による照会が行われ、うち 45.2%が搬送を断られていた。搬送を断られた照会電話に要した時間を除くと、救急搬送時間は 3.5 分短縮した。13 エリアに分けた地域変数を用いたマルチレベル線形回帰分析を実施したところ、約 44%の事例で年齢、性別、発生曜日・時間・季節、疑わしい疾患・緊急度、救急要請者属性、発生地域、照会回数の情報で搬送時間を説明でき、照会回数が 1 回増加するごとに搬送時間が 6.3 分延長することが分かった。3 地域に分けて実施した解析の結果では、特定の疾患に関して地域によっては搬送時間が他地域よりも長くなる地域があることが分かった。また、特定の疾患では地域によって搬送時間に差が出ることも示唆され

た。奈良県は南北に長く地域もあるため地域によって専門医療が受けられる病院までの距離が長くなることなどが理由として考えられた。

入院時期の死亡への影響(肺炎、急性心筋梗塞)では、肺炎の解析として、1,044 施設に入院した 23,532 人の重症肺炎患者を解析対象とした。平日入院群と週末入院群の年齢中央値は各々、83 歳と 84 歳であった。悪性腫瘍・肝疾患・腎障害・糖尿病・肺疾患・胸水の割合は、僅かに週末入院群が少なかったが、その他の併存症の割合は両群に統計学的有意差を認めなかった。A-DROP スコアに従って判定された重症と超重症の割合も両群に統計学的有意差を認めなかった。救急車の使用や、予定外入院、紹介入院、臨床研修病院への入院、施設年間症例数は週末入院群で有意に多い結果を得た。臨床ガイドラインに従った診療プロセスでは、週末入院群で有意に細菌学的検査の実施割合が低かった。退院時死亡率は週末入院群で高く、調整オッズ比は 7 日以内退院時死亡率では 1.31 (95%信頼区間 1.19-1.44)、退院時死亡率では 1.10 (95%信頼区間 1.02-1.19)であった。また、入院時の細菌学的検査の実施割合と退院時死亡率に有意な負の関連を認めた。

急性心筋梗塞の解析では適格患者は学会期間群 1985 人、比較群 4347 人であり、在院死亡はそれぞれ、147 人(7.4%)、369 人(8.5%)であった。入院時の患者要因等で調整しても、学会期間の入院と在院死亡との関連性は乏しかった(オッズ比 0.796、95%信頼区間 0.614-1.031)。さらに入院当日に経皮的冠動脈インターベンションを施行された患者は 1507 人(75.9%)、4347 人(76.2%)と、有意な差は認めなかった( $p=0.824$ )。本研究では、教育病院に入院した場合も、70%以上の患者が入院当日に PCI を受けており、非教育病院でも実施割合は同様の数値であった。また、教育病院にかかわらず、学会期間と比較期間に入院した急性心筋梗塞患者の、入院当日の PCI 実施割合に差はなかった。

肺炎発症・薬剤耐性菌研究として特定健康診査

データを用いた肺炎発症予測と肺炎球菌ワクチン適応に関する解析では、対象受診者は 54,907 人、平均年齢は 64.6 歳、男性割合は 42.3%、肺炎入院発症は 921 例(1.68%)であった。訓練セット( $n=27,454$ )での Lasso ロジスティック回帰の結果、肺炎入院と正の関連を示した変数は、高齢、男性、喫煙、低ヘモグロビン、脳卒中の既往歴、低 BMI、心電図所見、(何らかの)既往歴、体重変化であった。一方、負の関連を示した変数は、速い歩行速度、30 分以上の運動、高 BMI、低 LDL コレステロール高値、少ないアルコール摂取量、アルコール機会飲酒、早い食事摂取速度、日頃の歩行であった。

テストセットでの、ロジスティック回帰モデル AUC は 0.71 (95%CI:0.69~0.74)、COX 回帰モデル時間依存性 AUC(1年後)は 0.75 (95%CI:0.70~0.80)であった。一方、年齢・既往歴を説明変数にしたロジスティック回帰モデル AUC は 0.55 (95%CI:0.54~0.56)であった。

薬剤耐性菌による疾病負荷に関する研究では、市中 MRSA 肺炎の健康・医療費負担推計を行った。市中肺炎では、約 0.7%に MRSA 感染症がみられた。MRSA 感染症により在院日数は約 1.4 倍、医療費は約 1.7 倍(そのうち抗菌薬は約 3.8 倍)、死亡率は 1.9 倍の増加がみられた。

MRSA による医療費増加の推計では MRSA 感染により、医療費は約 3.5%、在院日数は約 3.0%、死亡率が約 3.1%増加すると推計された。DPC 支払病院全体への外挿推計では、MRSA 症例数が年間約 10 万人と予測され、延べ約 401 万日の入院増加、約 3483 億円の医療費増加、約 1 万 4 千人の死亡数増加になることが推計された。

急性心不全症例における院内死亡と入院医療費の決定要因の相違の解析では、内死亡を目的変数としたロジスティック回帰分析では、C-statistics (95%信頼区間)はモデル I : 0.805(0.794-0.815)、モデル II : 0.870(0.862-0.879)、モデル III : 0.877(0.869-0.885)となった。入院総医療費を目的

変数とした重回帰分析で説明できた分散は、モデルⅠ:4.4%、モデルⅡ:17.8%、モデルⅢ:32.0%だった。予測院内死亡率と予測入院総医療費各4分位との関連は認めなかった( $\kappa=0.016$ )。

ICU 入室患者のマルチタスク学習によるリスク予測では、ICU 入室患者の死亡リスク予測問題を疾病を単位としたマルチタスク学習として定式化することで、“疾病によって死亡リスクを説明するルールが異なる”というような疾病コンテキストを考慮した。疾病ごとのモデルの個別化に際して課題となるデータの疎性に対処するために、医学的分類に基づく疾病の類似度と、医療分類に基づく特徴量の類似度を正則化項に取り入れた手法を提案した。実データを用いた実験により、提案手法がマルチタスク学習を行わない手法や上記のドメイン知識を取り込まない既存のマルチタスク学習手法を上回る予測精度を持つことを示した。

入院予測解析では、解析対象はモデル作成サンプル 6204 名、検証サンプル 1997 名となった。モデル作成サンプルの平均年齢は、 $82.9 \pm 9.7$  歳、男性 2521 名 (40.6%)、女性 3683 名 (59.4%) であった。訪問診療開始後 1 年間で 2714 名 (43.7%) が入院しており、のべ入院回数は 4407 回であった。予測モデルの説明変数において、男性、神経変性疾患、癌などが入院リスク上昇に関連していた。入院リスクの低下に関連する説明変数として、認知症、訪問診療を実施する医療機関の前年度の看取り実績、居宅療養管理指導(医療機関以外)などが認められた。構築された予測モデルの C 統計量はモデル作成サンプルにおいて 0.654 (95%CI; 0.640-0.667)、検証サンプルにおいて 0.658 (95%CI; 0.634-0.681)であった。

抗精神病薬の解析では、統合失調症患者のうち抗精神病薬が処方されていた患者は 13471 人であった。CPZ 換算値は、全体では平均値 368.3mg/日。大量処方とみなされる 1,000mg/日以上の割合は 1139 人(8.5%)で、最小有効量以下の CPZ 換算値 100mg/日未満は 3599 人(26.7%)であった。多変量

解析において、統合失調症患者に抗不安薬・睡眠薬、気分安定薬、抗パーキンソン病薬が処方されている場合は抗精神病薬を大量処方されていることが多かった。抗うつ薬処方をされている場合は大量処方されていないことが多かった。

## 6)【情報統合データベース】

全国の医療計画のデータベース化として、医療計画の内容を系統立てて整理する枠組みを設定し、全国都道府県の医療計画のデータベース化を脳卒中領域で行う。その上で、特に下記の点について、各都道府県の計画内容を把握し比較検討した。

- ・脳卒中の現状・脳卒中の医療に関する記述
- ・脳卒中治療に関して医療機関に求められる機能に関する記述
- ・現状把握に関する指標
- ・数値目標
- ・施策

### 【脳卒中の現状・脳卒中の医療に関する記述】:

厚生労働省のガイドラインに記載されている脳卒中の現状・脳卒中の医療に関する記述をほぼ同様に記載している医療計画は 47 都道府県中 18 都府県だけであった。その他の医療計画では基本的に現状把握に関する指標の調査結果をもとにした各都道府県内の実情についての分析を行ったものを記述していた。

### 【脳卒中治療に関して医療機関に求められる機能に関する記述】:

記述の方法に以下の 3 通りがみられた。①各病期(予防・救護・急性期・回復期・維持期)について記述(厚生労働省指針と同じ構成)し、表としてまとめている。また、各病期の目標ならびに医療機関(or 関係者)に求められる事項を分類して記述している。②各都道府県独自に、脳卒中の医療にはどのようなものが必要か、(課題を交えて)文章として記述している。③医療機関に求められる機能に関する記述

をせず、医療連携体制の図のみ記載する。また、記述内容が厚生労働省の指針と内容が一致する医療計画も複数存在した。

#### 【現状把握に関する指標】:

現状把握に関する指標に関して、全医療計画(n=47)のうち、44 個の医療計画において記載があった。このうち、採択数[平均値/全体数]は、全体で[17.3/31]であり、必須指標は[11.0/13]、推奨指標は[6.0/8]、必須指標・推奨指標以外は[0.3/10]であった。厚生労働省の指標例には含まれないものの、各都道府県が独自に取り入れた指標は多数挙げられた。

#### 【数値目標】:

現状把握を行って抽出された課題や地域の実情に応じた目標を設定するものとして、医療計画内で数値目標が設定される。地域の実情に合わせた目標として「脳血管疾患による年齢調整死亡率」の低下を目標とする都道府県が多数存在した。また、次いで多かったのは、脳卒中予防としての「特定健康診査実施率」、「特定保健指導の実施率」、そして予後に影響するものとして「t-PA による血栓溶解療法の実施件数」であった。

#### 【施策】:

施策については、各病期(予防・救護・急性期・回復期・維持期)に分けて設定される。しかし、施策を医療計画内に明記していない都道府県もみられた。この場合、二次医療圏ごとの医療計画を策定している場合には、その二次医療圏の実情にあわせた施策を策定するために都道府県単位での医療計画に施策を明記していないことがあった。

#### 【医療計画内の脳卒中についての記述に関するデータベースの構築】:

まず医療計画内の脳卒中についての記述としてデータベースを構築した。縦軸に都道府県、横軸に

医療機能についての記述内容を記載した。比較したい内容について、都道府県ならびに厚生労働省の指針と比較することが可能となった。各地方の中での比較等も可能となったことから、隣接する都道府県では医療計画の構成等が類似することが判明した。また、現状把握のための指標ならびに数値目標についても比較可能な形についてまとめた。

都道府県で策定された医療計画の全国参照データベース構築に向けて一言語処理による統計処理の活用では、PDF 形式からテキスト形式に変換可能だった 44 都道府県の地域医療計画を解析対象とした。本研究では「一次予防、健診・早期発見、体制」についての検討を行うことを想定し、初期の因子を設定した。まずこれらの一般的同義語を一般的辞書より抽出し、機械の初期学習に与えた。同時に、文章のクリーニングとして WEX により、文書の形態素解析を行ってフレーズや単語に分解し、初期因子の存在をフラグした。続いて、これら初期の因子と相関が高いフレーズや単語を抽出した。

## D. 考察

### 1)【NDB データ解析】

地域間で、実施されている医療に地域間の違いがあることが示された。全国の地域レベルでの医療の質が可視化するべく、指標の改訂、指標値に及ぼす因子の解析を引き続き実施する。

### 2)【DPC データ解析】

地域間で、急性心筋梗塞症例に実施される治療に違いがあることが示された。また、経年的いずれの指標も全国的に上昇しており、全国的な変化の可能性も可視化された。

全国の地域レベルでの医療の質が可視化するべく、経年的変化、指標値に及ぼす地域特性等の因子の解析を引き続き実施する。

### 3)【医師数の地域格差】

#### 1. 日本の医師数地域分布における充足度と格差の検証:

年齢階層ごとに医療需要が大きく異なり、その差は最大 15 倍程度もあった。日本における近年の人口構造の変化は、医師需給バランスに大きな影響を与えていると考えられる。実際に、本研究の結果では、調整前後で格差や充足状況に差がみられた。つまり、調整前に比べて、調整後のほうが格差や充足状況は悪化しており、より正確な医師需給バランスの把握のためには、需要調整が必要であることが示唆された。

地方、とくに医師数が元々少ない地域では、需要調整人口対医師数が最も減少していた。これらの地域では、人口の高齢化に伴って、医療需要が見た目以上に増加しており、医師不足はより深刻な状況になっている可能性がある。その一方で、都市部においても、G1(都市・医師供給量が大きい)では需要調整人口対医師数の減少がみられた。G4(都市・医師供給量が小さい)は増加しているものの、人口対医師数は G1 のおよそ半分程度でしかない。医師不足という観点からは地方ばかりが着目されがちであるが、今後都市での高齢化がより一層進展することが予想されるので、都市における医師需給バランスにも関心を寄せる必要がある。

これまで政策的に医師数の地域間格差を検証するうえでは、需要量を調整していない「人口対医師数」が用いられてきた。しかしながら、厚生労働省の医師需給分科会(平成 29 年 10 月 11 日開催)において、医師偏在の度合いに関する基本的な考え方として、需要量を考慮した「人口対医師数」を用いることが検討されるようになった。本研究における調整方法や検証結果が、このような議論の参考になる可能性がある。

医師数の地域間格差を解消する方策として、地域枠が最も高い期待を寄せられている。その一方で、地域枠の定員を増やしてから 10 年程度しか経過しておらず、成果について十分な検証が行われ

ていない。したがって、現時点においては、地域枠がどれほどの効果をもたらすかは明らかではない。今後の検証が必要である

本研究の限界は、三師調査は回収率が 100%でないために何らかのバイアスが生じている可能性がある点、分類方法により二次医療圏のサブグループの結果が異なる可能性がある点、本研究の調整係数は過去の医療を反映したものであるために将来には使用できない点が挙げられる。

医療費を代替指標とした医療需要によって調整すると、調整前に比べて医師数の地域間格差はより拡大傾向を示した。また、医師数が充足していない地域数は、調整前でみると減少傾向だったが、調整後ではむしろ増加傾向だった。医療需要の調整前後で医師需給バランスの検証結果が異なり、調整後の方が深刻な状況を示すことが明らかになった。地域ごとの医師数確保の政策を進めるうえで、医師数の充足および是正すべき不公正な格差の程度について検討することが必要である。今回は医療費を代替指標として用いたが、今後は需給バランスを見誤らないために、単なる人口対医師数ではなく、医療需要のより適切な指標を開発してそれを用いて調整した人口対医師数による検証が必要である。

#### 2. 診療科別医師数の地域間格差の検証:

日本では、医師が自らの専門とする診療科を選ぶ際、規制等が行われておらず、そのため医師の選好によって偏りが生じている。それは必ずしも需給バランスに見合った偏りとは言えず、本調査の結果では、医師不足が懸念されている外科や産婦人科において、需要調整人口対医師数の減少がみられた。外科医の減少傾向は長時間労働や医療訴訟のリスク、外科的スキルに対する低報酬が影響していることが指摘されている。また、女性医師は過酷な労働環境を理由に外科を選ばない傾向にあり、女性医師の増加が外科医減少に影響しているという意見もある。いずれにしても、診療科偏在の解消

のためには労働環境の改善が必要と考えられる。その一方で、小児科では小児人口の減少に対して小児科医は増加傾向を見せており、つまり医師数自体を増やすことなく適正配置を進めることで格差解消へとつなげていく必要がある。

本研究の結果から、対象としたいずれの診療科においても格差改善はみられず、とくに内科や外科、産婦人科では格差拡大の傾向がみられた。外科医は医師数自体が大幅に減少しており、産婦人科医もほとんど増加していないことに加えて、これらの医師が都市に集中していることが影響していると考えられる。一方で、内科においては、医師数自体が比較的增加しているにもかかわらず、格差は拡大傾向にあった。これは内科医の専門化が影響している可能性がある。実際、三師調査における内科は、一般内科とその他の内科(循環器内科、呼吸器内科、消化器内科等)に分けられるが、一般内科医数は約20%程度減少しているのに対して、その他の内科は2倍以上増加している。このように、専門性の高い医師は、設備や人員などの観点から都市でしか診療できないため、都市に集中しやすいと考えられる。

小児科を除き、すべての診療科で都市と地方の間での医師数の格差が拡大していた。とくに、Group3(地方で、元々の医師密度が低い)とGroup4(都市で、元々の医師密度が低い)の間の差は大きく開いてきている。Group3では、非常に深刻な医師不足に陥っている可能性がある。地方で勤務する医師数の増加を目指すとともに、地方で遠隔医療の推進や医師の生産性向上をより一層進めることが重要である。

本研究にはいくつかの限界がある。第1に、調整係数は将来的に変化する可能性がある。ただし、2000年から2012年の国民医療費を用いて同様に係数を計算した結果、その係数はほぼ一定値であったため、将来も有用かもしれない。第2に、医師の勤務実態に関するデータが含まれていない。第3に、サブグループを別の方法で作成することも可

能かもしれない。ただし、今回は先行研究に基づいて作成し、かつ直感的に理解できるグルーピングを採用した。医療需要は、年齢によって顕著な違いがみられた。男性で最も医療需要が低かったのは20代前半で調整係数は0.2だったのに対して、最も医療需要が高かったのは80歳以上で調整係数は3.83となり、その差は約19倍であった。女性で最も医療需要が低かったのは10代後半で調整係数は0.2だったのに対して、最も医療需要が高かったのは80歳以上で調整係数は3.23で、その差は約16倍であった。また、男女間でも50歳以上から、男性の方が女性に比べて医療需要が高い傾向がみられた。ここで得られた調整係数と人口を掛け合わせて、需要調整人口を算出した。

人口は2000年から2014年までほとんど変化がなかったが、需要調整人口はこの間に1.25倍増加した。医師数自体は、外科を除くすべての診療科で増加傾向であった(外科は8.7%減少)。しかし、需要調整人口対医師数は、小児科と麻酔科を除くすべての診療科で減少傾向、とくに外科は26.2%減少、(女性人口対)産婦人科は17.6%減少であった。内科でも6.9%減少、整形外科も2.1%減少していた。一方で、小児科では33.2%増加、麻酔科は21.2%増加傾向であった。

需要調整人口対医師数に基づくジニ係数の推移から、いずれの診療科でも改善がみられず、とくに内科・外科・産婦人科では悪化傾向であることが明らかになった。ジニ係数が最も高いのは麻酔科(2014年のジニ係数は0.447)であった。

サブグループ解析をした結果、Group4では、他グループと比べて、需要調整人口対医師数が小児科を除くすべての診療科で最大の増加率(あるいは最低の減少率)をしており、とくに麻酔科では45.7%も増加していた。一方で、Group3では、他グループと比べて、小児科と麻酔科を除いてすべての診療科で最低の増加率(あるいは最大の減少率)であり、とくに外科では30.1%減少、女性人口対産婦人科医数は16.7%減少していた。都市と地方の

格差はより一層拡大していることが示唆された。

いずれの診療科においても医師数の地域間格差は改善されておらず、とくに内科、外科、産婦人科は悪化傾向にあった。地方と都市の格差はより一層拡大傾向にあった。医師数の地域間格差や診療科偏在に対してさらなる対策を講じる必要がある。

#### 4)【介護データ解析】

本研究により、全国各地の高齢者の健康寿命・介護費用と要介護度悪化の現状とその要因構造が定量的を示す予定である。解析対象データのクリーニングや解析モデルの改善などを行っていく。

介護のサービス提供内容およびサービス提供体制を検討する際の参考情報が得られるようになり、より適切な需要予測とそれに応じた実行計画と、質を維持した効率化の推進策への貢献が期待できる。

#### 5)【各種データ解析】

地域の医療の質・安全に関連する人的資源や活動の要因を明らかにし、地域医療構想推進に益々重要となる医療・介護を含む地域包括ケアシステムの評価指標の基盤となる、認知症発症および要介護度の悪化の予測モデルを形成した。

訪問診療においては高齢化進行速度と現在の提供体制バランスにおける多様性を考慮しつつ、市区町村別に医療計画を検討する必要性がある。また、医療機関毎に在宅医療の診療パターンには差があり、提供体制の評価時は、医療機関数だけでなく、機能面も考慮する必要があると考えられた。

医療・介護レセプトデータ情報から、訪問診療患者を対象として、入院を予測するモデルを構築し、リスクに関連する要因を明らかにした。神経変性疾患、自己免疫疾患など入院頻度上昇に寄与する特定の併存症が存在した。訪問診療実施施設における看取りの実績や、医療機関以外による居宅療養管理指導の実施は、入院頻度低下に関与していた。各自治体や地域単位で本モデルを活用することで、訪問診療患者の入院についてリスクを調整した上

での評価が実現し、在宅医療における課題発見と目標設定に貢献することが期待される。

救急隊が患者受け入れ先を探す際に病院が受け入れを断るたびに 6.3 分搬送時間が長くなることが分かった。病院の受け入れ状況や患者の病状から搬送先の速やかな決定を可能にする、より効率的なシステムの導入が求められる。

重症市中肺炎の週末入院が退院時死亡と正の関連があることが示された。また週末入院時の細菌学的検査実施割合が低いこと、及び細菌学的検査実施と退院時死亡に負の関連があることが示された。両群において A-DROP スコアに統計学的有意差を認めなかったが、週末入院群は平日入院群よりも、救急車の使用や予定外入院が多かったことから、週末入院群では緊急性の高い症例が多いことが示唆された。しかしながら、これらの緊急性を表す変数を調整した解析でも同様の結果を得た。細菌学的検査の実施割合が低かった理由としては、日常的に重症肺炎を診ている医師の数が週末に少ないことや、いくつかの施設では週末に細菌学的検査を行えないこと等が推測される。

重症市中肺炎の週末入院における退院時死亡率が平日入院と比べて高いことを明らかにした。これは、臨床ガイドラインに従った細菌学的検査の実施割合が低いことに影響を受けている可能性がある。

学会開催期間は、時間外や週末のように再灌流療法が行われにくく、急性心筋梗塞の死亡率が高いと予想したが、本研究の結果、学会開催期間に入院した急性心筋梗塞患者の入院中死亡は、比較期間と差があるとはいえなかった。多変量解析を用いて重症度等の調整を行ったが、学会期間の入院と入院中死亡に有意な関連は示されなかった。また、両入院期間の入院当日の侵襲的治療の実施割合にも差は認めなかった。日本には PCI を行うことができる病院が多数あるため、諸外国(6~54%)と比較して PCI の実施割合も高い(75~97%)ことから、このような結果が得られたと考えた。本研究



では、学会開催期間に対象病院群に入院した患者数は比較期間より約 10%少なく、さらに一部の急性心筋梗塞患者は、学会開催期間に DPC 導入病院以外に入院している可能性も疑われた。悉皆的なデータを使用した研究を行う余地があると考えられた。

特定健診データを用いた肺炎発症予測にてモデルを構築評価し、年齢・既往歴のみのモデルと比較して良好な性能を確認した。これは肺炎球菌ワクチンの適応を年齢・既往歴のみからでなく、豊富にある健康診査データから総合的に判断した方がより適確である可能性を示唆している。今回のモデルを用いることで、肺炎発症リスクの低い 65 歳以上及び、肺炎発症リスクの高い 65 歳未満を同定し、より適切な肺炎球菌ワクチン接種に繋がる可能性が示唆される。

MRSA などの薬剤耐性菌をはじめとする、感染症のコントロールはこれからますます重要な課題となる。抗菌薬の適正使用を医療の質の指標などを用いて啓発することは重要である。一方で MRSA 感染による医療費や入院、そして死亡率の増加の推計は、薬剤耐性菌対策を行う上で、費用対効果を考えるための基準となる重要な資料である。

急性心不全症例における院内死亡と入院医療費の決定要因の相違の解析では、院内死亡および入院総医療費という目的変数によって、影響する因子が異なることを示した。院内死亡には、入院時患者状態に加え、「重症度を示しうる入院後処置」が強く影響し(C-statistics 0.870)、「その他高額処置・検査」の影響は少なかった。一方で、入院総医療費には、「重症度を示しうる入院後処置」および「その他高額処置・検査」が強く影響することが示された(R<sup>2</sup> 0.32)。また、予測院内死亡率と予測入院総医療費の関連がほとんどないこと( $\kappa=0.016$ )を考慮すると、ケースミックス分類を作成・改訂する際、同一のケースミックス分類を死亡と医療費両方の予測に用いることには問題があり、区別する必要があることが示唆された。

医療・介護レセプトデータ情報から、訪問診療患者を対象として、入院を予測するモデルを構築し、リスクに関連する要因を明らかにした。神経変性疾患、自己免疫疾患など入院頻度上昇に寄与する特定の併存症が存在した。訪問診療実施施設における看取りの実績や、医療機関以外による居宅療養管理指導の実施は、入院頻度低下に関与していた。各自治体や地域単位で本モデルを活用することで、訪問診療患者の入院についてリスクを調整した上での評価が実現し、在宅医療における課題発見と目標設定に貢献することが期待される。

また、統合失調症の抑うつならびに陰性症状に対して、抗不安薬が多用されることが多い。今回の多変量解析の結果では、抗不安薬処方 of 症例では、抗精神病薬過量投与の頻度が多く、抗うつ薬処方 of 症例では、抗精神病薬の過量投与の頻度が少なかった。今後、因果の方向性のエビデンスが得られれば、処方のあり方に示唆を与えるかもしれない。

抗精神病薬が過量の場合は、錐体外路症状などの副作用に対して、抗パーキンソン病薬が併用されることが多いことを表している可能性がある。

抗精神病薬大量処方を防いでいくためには、大量処方をしている医師や医療機関全体で、併用薬を中心とした処方内容や処方期間の見直しも重要ではないかと考えられた。

今後、因果の関係についての解析と検討が必要であり、その為には処方データだけでなく、患者、医療機関や主治医の特性も網羅した縦断的なデータベースを作って分析する必要があるものと考えられる。

## 6)【情報統合データベース】

医療計画の全国データベース化を一部、脳卒中領域で行ったが、同じ項目での多府県間比較が極めて円滑となり、工夫された具体的な計画が参照できるようになる。ベストプラクティス普及のために有用と考えられる。

都道府県で策定された医療計画の全国参照データベース構築に向けた言語処理による統計処理の活用、自然言語解析を行うための準備としての、辞書の拡充を行うための手段について、機械的な処理の応用を試みた。結果的に様々な類似語を同定することができた。この中にはいわゆる正しくない結果も含まれているため、これらの中からさらに人の目によるなど何らかの方法での選出が必要になるものの、研究者が当初予測していないようなフレーズも抽出されてくるため、辞書の「機械的」な拡充を行うための非常に有力な手段の一つとして活用できた。今後この作業をシステムティックに繰り返していくことで、さらに特徴的な表現を拡充あるいは洗練することが可能になると考えられ、ここで構築された「辞書」を用いることで、「医療計画」だけではなく、それに関連する文書の言語解析を行うための有用な基盤になることが期待される。今回見えてきたデータ処理上の課題から、データ提供元としての行政に対し、フォーマットの統一や、少なくともデータとして活用しやすいフォーマット等の提言を行っていく。本研究では、地域医療計画の文書解析を行うための「辞書」を機械的に拡充した。

以下、重要領域について論じる。

### (1) 投資シフトと価値創造

財源が頭打ちの中で、今後の医療の展開を支えていくためには、医療原資の配分を、生み出す価値の比較的の小さい領域から大きな領域にシフトしていかなければならない。財源の配分のシフトを、ここではあえて、「投資シフト」と呼ぶこととする。医療を、命や健康、生活の質、生産性の維持・向上のための社会的な投資と捉らえているためである。効果の無いものを同定してデータをもって可視化し、医療原資の投資先を大胆にシフトし、より大きな価値を創造していく必要がある。

まずは、医療のプロセス全体をみて、重複を含む不要な（あるいは必要性の低い）検査、処方、手術

などの診療行為の実態を可視化し、共有する必要がある。そこに、今後展開していくべき医療の大きな原資が潜在している。例えば、周術期予防的抗生剤投与では、ガイドラインが整備され投与日数は短縮傾向にあるものの大きな改善余地が残っている。また、輸血血液製剤の使用量についても、症例群の違いを補正した使用量の指標が得られるので、使用量のモニター・適正化の際に参考にすることができる。もちろん、個々の患者に最も適した医療が行われているかどうかは、外部からのデータ解析だけでは判断できないが、症例「群」での傾向は、外部からも管理データで的確に捉えることができる。

さらに、診療報酬制度では、早期に対応し健康への障害やその悪化を未然に防ぐ対応、効率化や無駄の節減、初期診療や一般的な疾患の質の高い診療を、大きく重視する方向に転換することが求められる。現行の急性期医療では、経営への圧力下に高点数の手技等が誘発されている可能性がある。診断群分類に基づく包括評価は、医療のデータ化に貢献した。しかし、医療の限られた原資の適正配分のためには、それを基盤として、さらなる仕組みが必要である。

分子標的薬のような、極めて高額だが効果も大きな医薬品が開発され導入されていくことは重要である。しかしこれらの増分費用対効果比(ICER)は極めて大きい(即ち効率性が低い)場合があり1、患者の自己負担も大きく、どこまで国民がその効果を楽しんでいるのか、他の医療の財源確保に及ぼす影響も含め、難しい局面となってきた。今後は、効果がより大きく費用がより小さい、いわゆるドミナント(dominant)な医薬品・技術を開発していくことも、そしてそれを支える産業政策も重要性を増す。

### (2) 「医療の質」の可視化とマネジメント

限られた資源のもとに医療システムを向上させていくためには、まず、医療の質を、“可視化”しなければならない。アウトカム指標においては、いかに多様な患者のリスクや重症度をそろえるかが重要

課題であるが、既に、我が国のデータで開発されてリスク調整手法は精度が高く国際的にも注目されている。急性心筋梗塞の粗死亡率と死亡を予測するモデルに基づく予測範囲を示せる。急性心不全、脳梗塞、肺炎、集中治療室治療でも、高い予測力を有するモデルに基づきリスク調整死亡率を算出できる。

DPC/PDPS(診断群分類DPCに基づく包括評価制度)は2003年より導入されたが、DPCデータに繋がる動きはかなり遡ることができる。1995年度、有力民間病院の自発的協力により診断群分類ごとのパフォーマンスの比較がすでに開始されていた。これがQuality Indicator/Improvement Project(QIP)[<http://med-econ.umin.ac.jp/QIP/>]の始まりである。有力な病院同志でデータを比較し、医療の質と効率をさらに高めわが国の医療をリードしよう、制度・政策の改善に貢献しようという趣旨で志高い民間病院約10病院でスタートし、DPCが制度に導入されてから参加数も漸増し、2015年3月時点で北海道～沖縄の全国から500以上の有力病院が参加している。

しかし、医療の質指標を算出するためには、まずデータの収集において、それぞれの病院内で大きな労力がかかる。その点で、DPCデータは、全国共通の定義でデータが標準化されており、様式1の病名などの基本情報に加え、投薬や検査などの診療行為の情報も詳細にある強みを持っている。我々は1995年度よりケースミックス分類のためのデータを収集しDPCのデータセットにも関与したが、2000年代に入ってこのようなデータセットが社会的インフラとして制度化されることで、各病院レベルでの追加的投資・労力を必要とせずにデータ作成を効率的にかつ多施設で行うことが可能となった。標準データセットは、医療のパフォーマンスの可視化や比較・改善のために必須の社会基盤なのである。

### (3)「医療の費用・原価」の可視化とマネジメント

原価の可視化も必要である。かつて厚労省のプ

ロジェクトで多数の病院のご協力のもと患者・DPCレベルの原価計算を行い原価データベースを構築した。一方で、診療報酬と原価のギャップは、即ち、赤字黒字やその幅は、診療科・診療領域間でおおきばらついており、全く不公平な状況であった。その後、診療報酬のマイナス改定がプラスに転じたときに一部これらのデータが利用されたそうだが、医療実態の原価情報は明示的には利用されていない。今後は、診療報酬原資の配分の際の重み付け係数として、原価情報をより利用するべきであろう。情報化が進み各医療施設で原価が可視化されてくる時代では、政策の意に反して、利益が出る方向に医療が誘導されかねない。経済環境が厳しさを増す中、病院の“経営努力”が、日本全体の資源配分の非効率、医療提供体制のゆがみに、まっしぐらに向かっていくことになる。これは国民の望むところではない。

よりマクロなレベルで地域ごとの医療費の要因をみてみよう。地域の医療費は、医療資源の恵まれない地域で低い傾向にあり、高齢化率など他の様々な社会経済因子の影響も受ける<sup>3</sup>。医療にアクセスできなければ医療費はゼロとなる。必要で充実した医療にアクセスできなければ、医療費は低くなる。地域の一人当たり医療費といった単純な目標値を強いられると、目標に向けての努力が、医療を崩壊する方向に向かいかねない。地域の医療費を適正に管理するには、医療費指標については、少なくとも管理不能な要因の影響を調整し、医療ニーズへの対応を考慮していく必要がある。同時に、医療の資源や提供体制をも把握して、地域の医療の質・アクセスを可視化し共有していくことが必須である。疾病予防・健康増進は、もちろんそれ自体が重要な価値を持つが、「医療費適正化計画」では、医療費と病床数だけを議論する愚に陥ってはいけない。

### (4)「医療の公正性」の可視化とマネジメント

日本は公平・公正な社会とみる傾向があるが、医

療における地域格差にはかなりのものがある。まず、医療資源に目を向けると、人口当たりの医師数など、医療資源量の地域格差が大きいことは、周知のとおりであるが、実際の数値や図示したのを見てもらうと、その著しさに多くの医療人が驚くほどである。さらには、都会のみで医師数が増える傾向があり、地域格差は拡大している。資源量の格差にとどまらず、医療の内容や質にも大きな格差がみられることに、注意を喚起したい。二次医療圏毎に医療の質指標を算出すると、地域間に大きな格差が存在する。

医療資源の配分効率性の向上の余地、再配備や集中と連携によるアクセスと質の向上の余地はかなり残されている。特に、長い距離移動が見込めない救急医療の均てん化には、地域医療システムの計画的な設計能力が問われ、各地での拠点形成と連携強化が求められる。また、例えば、肺がんの診療では、手術、化学療法、放射線療法など集学的な治療体制が必要となり、あらゆる地域に優れた体制の施設をつくることは不可能であり、より大きな拠点と連携ネットワークの形成が必要となる。

一方で、上記タイプではない多くの疾患への診療には居住地によらずアクセスできるように医療資源を「分散」してアクセスを維持・向上する必要がある。医療資源配備の均てん化には、医療界のみならず、経済・産業、教育、交通、まちづくりなど、包括的な政策をいかに実現していくかが問われている。

#### (5) 拠点化・分散化と連携強化

限られた原資と資源で医療制度を向上させるために「拠点化と連携強化」も重要である。医療は「分散」も必要だが、脳卒中、急性心筋梗塞、5大がん、各種救急医療(小児科、産科、多発外傷含む)など、専門的で十分な人員体制・設備が重要な領域で拠点化・連携強化(例えば Hub&Spoke モデル)が重要となる。拠点化が及ぼす影響のシミュレーションも可能となっている 4。今後は、地域ごとに医療の

質やパフォーマンスの測定が可能となり、その地域格差が明確になってくる。その情報を、ステークホルダー間で共有することで初めて、全体最適を目指す方向で拠点化と連携強化が「本気で」進むと考えられる。地域ごとの資源とパフォーマンスを把握し拠点形成・連携強化を進めることにより、医療の質は向上する。これは、今後求められる「地域医療全体に責任をもって診る」体制づくりに向けての基盤ともなる。

#### (6) 地域全体経営: データベース共有と人材・組織育成

複雑化した医療提供システムの再構築を導くにはデータが必要である。システム再構築を設計し、パフォーマンスを把握しモニターしながら、再構築を進めていくことができる。データ分析をしながら医療制度づくりの施策に生かしていくことが重要である。すでに、広域地域で、データをもとに各ステークホルダーで議論し、施策に生かしていこうという試みもある。例えば、京都府の「あんしん医療制度プロジェクト」([www.pref.kyoto.jp/iryokikaku/](http://www.pref.kyoto.jp/iryokikaku/))では、府民の健康確保に必要な医療サービスを将来にわたり安定的に提供できる制度の構築に資するよう、あんしん医療制度研究会を設置して、地域の保健・医療・介護システムの検討や関連施策に使うべく、府内の疾病構造や医療資源、市町村国民健康保険の保険財政等について、医療や介護のレセプト、健診データや行政統計などを使って分析や検討が行われてきた。

今後は、医療、介護保険、健診・各種検診のデータを、可能な限り時間縦断的に連結もし、個人情報保護体制のもとに、さらにオープンに利活用できるようにしていくべきである 5。今日的課題としては、改正個人情報保護法(平成 27 年 9 月 9 日交付、2 年を超えない範囲内に全面施行)のもとでも、存在するデータの潜在力をフルに安全に引き出せる法令・体制整備が求められる。

これから一層必要なのは、全体最適の視点で

「地域医療全体を責任もってみる」「地域医療介護全体を経営する」体制づくりであり、人づくりである。行政とともに地域の中核となる医療介護機関では、その地域における医療介護資源と機能の配備状況を把握し、地域の医療介護システムを構想し、機能の拠点化・分散や連携を促進し、地域全体への責任を持ってその全体最適の実現に貢献するべく、医療を運営・経営していく人材やチームが必要になってくる(その方向で経営人材育成を目指すプログラムも現存する:www.iryokeiei.org)。

また、患者は退院の後、診療所にてフォローを受けたり、回復期リハビリ病床、療養病床、介護施設などに、移って行く。しかし、多くの場合、そのプロセス全体に責任を担う者はいない。今後、個々の患者の視点からのプロセス全体を見渡し調整する体制づくりが今後益々重要となるであろう。

#### (7) 社会的協働 (Social Joint Venture) :

日本の医療介護提供体制は、国や自治体が完全にコントロールできるものではない。地域医療計画も、病床規制や補助金以外には、資源を動かす権限が行政にない。地域医療介護システムは、経営者不在とも見なせる。そこで、すべてのステークホルダーが、目標を共有して主体的に役割を担いながら協働していくことが重要となってくる。医療者がプロフェッション6として自律的に力を発揮していくしくみも一層重要となっていくであろう。そして医療介護の実態を可視化し課題を共有し、目標と計画を共創し、医療・ケア提供者、行政、市民、マスメディア、保険者、学术界、教育界、各種産業界、社会企業家など全てのステークホルダーが、意識的・明示的に協調してそれぞれの役割を果たしていく、少し新しい社会的な協働を進めることが求められる。もちろん、行政の責任・役割や、医療内容を熟知し医療提供を担う医療界の責任・役割は重要である。介護界しかりである。行政や医療介護側のみならず、各ステークホルダー自ら率先して総力戦で協力し、医療や介護の見える化と情報共有を進め、

資源の拠点化・連携を実現することがカギとなる。

ここでは、小中学生への教育も含め、教育が一つの重要な鍵である。学校教育は医療エコ活動やまちづくりの土台にもなる。また、脳卒中のFAST運動、認知症サポータキャラバンなどは、これらもまた教育の展開の一つであるが、世代を超えて市民の力を発揮するポテンシャルの大きさを示す実例である。

一方で、経済活動の推進を視野に入れておく必要がある。アントレプレナーシップやイノベーションを進める力がより機能していく必要があり、医療介護のシステム再構築と、諸々の経済活動とが統合的に発展していくことが望まれる。公と民の境界も融合する場面が増え往来も盛んになり、社会企業的な活動も拡充されるような社会基盤が一層重要性を増すであろう。

限りある原資と資源のもと、質高く効率よく公平公正な医療制度は、市場原理に委ねるのではなく、人間が知恵を出して協働し能動的に構築していくべきものである。すべてのステークホルダーが、データで実態を把握し共同でモニターし、目指す医療システム像を共有し、主体的にシステム構築に参画するプラットフォームを築いていく必要があると考えている。

#### E. 結論

地域医療構想・地域医療計画を効果的に実装するための、大規模なデータベースを活用し、地域ごとの医療・介護のシステムについてのパフォーマンスを定量化することができた。

財政プレッシャーが高まり医療介護資源も有限な状況下、医療者・介護者、行政、市民、企業などあらゆるステークホルダーが協働して医療システムの大胆な再構築を進めることが、益々重要となってきた。そのためには、データを最大限に活用して医療介護システムを可視化し、その情報をステークホルダー間で共有し、全体最適を目指してより大きな価値を生むべく原資の投資先をシフトし、全て

のステークホルダーが主体的に協働していくプラットフォームを築いていく必要がある。

地域医療構想・地域医療計画を効果的に実装する上で必要な基本情報を、各種大規模データから提示し、具体的事例について課題を抽出した。これらのデータ解析結果を最大限に活用して医療介護システムを可視化し、全体最適を目指して地域レベルでシステムを再構築する必要がある。

また、医療計画の全国データベース化が、地域を超えた比較参照やベストプラクティス普及のために有用と考えられる。これらデータベースでは自然言語解析や機械学習、人工知能などを発展させることで、地域間比較・参照が容易になり、医療計画内容向上に資することが期待される。

#### F. 健康危険情報

特になし

#### G. 研究発表

学会発表:

1. Nakabe T, Imanaka Y. Designing and Developing Comparative Database of Regional Healthcare Plans in Japan. Kyoto Global Conference for Rising Public Health Researchers, Kyoto, Japan. 2-3 December, 2015.
2. 寺岡英美, 今中雄一, 大坪徹也, 國澤進, 佐々木典子. 京都府の在宅医療提供体制における地域差と医療機関毎の機能評価. 第 54 回日本医療・病院管理学会学術総会: 東京, 2016 年 9 月 17 日-18 日.
3. 原広司, 今中雄一. 超高齢社会における医師数の地域間格差の推移. 医療経済学会 第 11 回研究大会: 東京, 2016 年 9 月 3 日.
4. 水野聖子, 國澤進, 佐々木典子, 伏見清秀, 今中雄一. 学会期間における急性心筋梗塞の治療内容と予後. 医療経済学会 第 11 回研究

大会: 東京, 2016 年 9 月 3 日.

5. 原広司, 今中雄一. 超高齢社会における診療科別医師数の地域間格差の推移. 医療経済学会 第 12 回研究大会: 横浜, 2017 年 9 月 2 日.
6. 原広司, 今中雄一. 二次医療圏ごとの人口構造を考慮した医師数の需給バランス～地域間格差と経年変化～. 第 55 回日本医療・病院管理学会学術総会: 東京, 2017 年 9 月 17 日-18 日.
7. 原広司, 今中雄一. 人口構造の変化を考慮した診療科別医師数の地域間格差～複数の格差指標を用いた検証～. 第 76 回日本公衆衛生学会総会: 鹿児島, 2017 年 10 月 31 日-11 月 2 日.
8. 寺岡英美, 大坪徹也, 佐々木典子, 今中雄一. 在宅医療における入院の予測モデルの開発—医療・介護レセプトデータを用いた研究—. 第 76 回日本公衆衛生学会総会: 鹿児島, 2017 年 10 月 31 日-11 月 2 日.
9. 高橋達一郎, 大坪徹也, 國澤進, 今中雄一. 統合失調症外来患者の抗精神病薬多剤処方の要因. 第 55 回日本医療・病院管理学会学術総会: 東京, 2017 年 9 月 17 日-18 日.
10. 高橋達一郎, 大坪徹也, 今中雄一. 統合失調症外来患者における抗精神病薬大量処方の要因. 第 76 回日本公衆衛生学会: 鹿児島, 2017 年 10 月 31 日-11 月 2 日.

論文発表:

1. 今中雄一. 医療制度改革のあり方: 投資シフト、価値創造と社会的協働. 医療経済研究 27(2):69-70. 2015.
2. 今中雄一. 医療介護制度改革の構想: 可視化、投資シフトと社会的協働. 医療経済学会 10 周年記念誌. 医療経済学会 2016:12-15.
3. Hara K, Otsubo T, Kunisawa S, Imanaka Y. Examining sufficiency and equity in the geographic distribution of physicians in Japan: a longitudinal study. *BMJ Open* 2017;7(3):e013922.
4. Hanaki N, Yamashita K, Kunisawa S,

- Imanaka Y. Effect of the number of request calls on the time from call to hospital arrival: a cross-sectional study of an ambulance record database in Nara prefecture, Japan. *BMJ Open* 2016;6(12):e012194.
5. Uematsu H, Kunisawa S, Yamashita K, Fushimi K, Imanaka Y. Impact of weekend admission on in-hospital mortality in severe community-acquired pneumonia patients in Japan. *Respirology* 2016;21(5):905-10.
  6. Mizuno S, Kunisawa S, Sasaki N, Fushimi K, Imanaka Y. In-hospital mortality and treatment patterns in acute myocardial infarction patients admitted during national cardiology meeting dates. *International Journal of Cardiology* 2016; 220:929–936.
  7. Uematsu H, Yamashita K, Kunisawa S, Fushimi K, Imanaka Y. The economic burden of Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in community-onset pneumonia inpatients. *American Journal of Infection Control* 2016; 44(12):1628-1633.
  8. Sasaki N, Kunisawa S, Ikai H, Imanaka Y. Differences between determinants of in-hospital mortality and hospitalization costs in patients with acute heart failure: a nationwide observational study from Japan. *BMJ Open* 2017; 7(3):e013753.
  9. Nori N, Kashima H, Yamashita K, Kunisawa S, Imanaka Y. Learning implicit tasks for patient-specific risk modeling in ICU. *Proceedings of the 31st AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI) AAAI* 2017; 1481-1487.
  10. Hara K, Kunisawa S, Sasaki N, Imanaka Y. Examining changes in the equity of physician distribution in Japan: a specialty-specific longitudinal study. *BMJ Open* 2018 ;8(1):e018538.
  11. Hirose M, Nishimura N, Kawamura T, Kumakura S, Telloyan J, Igawa M, Fukuda H, , Imanaka Y. Do pharmacists have the most potential for patient safety in Japan? Learning from a 2010 nationwide survey. *Journal of Hospital Administration* 2018;7(3):40-48.
  12. Lin H, Tsuji T, Kondo K, Imanaka Y. Development of a risk score for the prediction of incident dementia in older adults using a frailty index and health checkup data: The JAGES longitudinal study. *Preventive Medicine* 2018;112:88-96.
  13. Mizuno S, Kunisawa S, Sasaki N, Fushimi K, Imanaka Y. Effects of night-time and weekend admissions on in-hospital mortality in acute myocardial infarction patients in Japan. *Plos One* 2018;13(1):e0191460.
  14. Hirose M, Kawamura T, Igawa M, Imanaka Y. Patient safety activity under the social insurance medical fee schedule in Japan: An overview of the 2010 nationwide survey. *Journal of Patient Safety* 2017 Nov 16 [Epub ahead of print].

## 地域医療構想・地域医療計画を効果的に実装するための データ解析・活用方法の開発

### 第 1 部（平成 29 年度）

研究代表者：

今中 雄一（京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 教授）

研究分担者：

國澤 進（京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 講師）

廣瀬 昌博（島根大学医学部附属病院 病院医学教育センター 教授/センター長）

徳永 淳也（九州看護福祉大学 看護福祉学部 教授）

本橋 隆子（聖マリアンナ医科大学 予防医学教室 助教）

研究協力者：

佐々木 典子（京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 講師）

林 慧茹（京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 研究員）

後藤 悦（京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 研究員）

原 広司（京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野）

要旨

目的：

超高齢社会が進展する中、全国レベルで地域包括ケアを実現していくためには、保健医療介護制度の改革は喫緊の課題である。地域医療構想・地域医療計画を効果的に実現するためには、限りある医療資源について、疾病別の機能分化・拠点化と連携強化等を含む具体的な設計方法が必須である。本研究では、様々な大規模なデータ解析に基づき、パフォーマンスの高い（質、効率、アクセス等が良い）医療システムを再構築するため、データ解析・活用の方法を研究開発し、提案・呈示することを目的とする。

方法：

大規模データベースを使用し、地域医療構想に役立たせる方法ならびに役立つための解析の方法を、疾患やセッティングごとの具体的な集団により検討し、データを地域医療構想とその実現に活かすための重要点を整理する。

- 1) 【NDB データ解析】 レセプト・ナショナルデータベース(NDBデータ)からの抽出データを用い、地域の医療の質を表す指標の算出を行った。指標は脳梗塞、心筋梗塞、認知症、糖尿病、胃がん、肺がん、乳がんに関する症例の把握を行い、二次医療圏毎の実施されている医療の定量化を行った。
- 2) 【DPC データ解析】 厚生労働省より DPC データ提供を受け、地域の医療の質を示す指標の算出を行った。指標は急性心筋梗塞で入院した症例に対する早期アスピリンの実施率およびβブロッカーの投与率を、2011 年及び 2015 年について二次医療圏単位での解析を行った。
- 3) 【医師数の地域格差】 医師数の地域格差について、年齢階層ごとに異なる医療需要を考慮したうえ



で、2000年から2014年までの医師数の地域間格差を検証した。また、診療科別の医師数の地域間格差について、性・年齢階層ごとに異なる医療需要を考慮したうえで検証を行った。

- 4) **【介護データ解析】** 国民生活基礎調査データ、介護給付費等実態調査の個票データおよび生命表等公表データを用い、地域レベルで集計し、介護サービス利用状況、要介護度悪化率、介護費、死亡数などの解析を行う。
- 5) **【各種データ解析】** 各種データを用い、地域の医療の質・安全の要因等の解析や地域医療も含めた地域包括ケアシステムの評価指標の基盤に関する解析を行った。国民健康保険・後期高齢者医療保険レセプト(入院・外来)および介護保険レセプトを用いた訪問診療患者における入院の予測モデルの構築、および維持期の外来統合失調症患者における抗精神病薬の大量処方に関連する因子の解析を行った。

結果:

- 1) **【NDB データ解析】** 脳梗塞症例への tPA 実施率は約 1%~6%、心筋梗塞症例へのスタチン処方率は約 6%~80%など、地域間での指標値のばらつきが示された。
- 2) **【DPC データ解析】** 急性心筋梗塞症例に対し、2011 年および 2015 年での二次医療圏単位での解析では、それぞれ早期アスピリン投与率が 50%~100%、53%~100、 $\beta$  ブロッカー投与率は 23%~94%、29%~92%と、大きなばらつきが見られた。また、4 年間でいずれの指標においても全国的に実施率の上昇が見られた。  
ただし上記 1)、2)とも結果の公表基準により指標値 0%地域は有無にかかわらず結果に含まない。
- 3) **【医師数の地域格差】** 年齢を調整する前よりも調整後のほうが格差は大きく、充足状況も悪化していることが示された。また、地方で医師供給量が小さい地域を中心に需要調整人口対医師数は減少しており、都市部においても減少している地域がみられた。診療科別の解析では、対象とした内科・外科・整形外科・産婦人科・小児科・麻酔科のすべての診療科で格差改善はみられなかった。都市と地方の格差はより拡大傾向にあり、師数の地域間格差や診療科偏在に対してさらなる対策を講じる必要があると考えられた。
- 4) **【介護データ解析】** 介護給付費等実態調査の個票データを用い、要介護度別人口、介護サービス利用の人数、サービス量、介護度の変遷などの解析を継続的に行った。
- 5) **【各種データ解析】** 訪問診療開始後 1 年間で 2714 名(43.7%)が入院しており、男性、神経変性疾患、癌などが入院リスク上昇に、認知症、訪問診療を実施する医療機関の前年度の看取り実績、居宅療養管理指導(医療機関以外)などが入院リスク低下に関連する説明変数が存在した。抗不安薬・睡眠薬、気分安定薬、抗パーキンソン病薬が処方されている場合は抗精神病薬を大量処方されていることが多く、併用薬を中心とした処方内容の見直しが見直しが示唆された。地域の医療の質・安全に関連する人的資源や活動の要因を明らかにし、地域医療構想推進に益々重要となる医療・介護を含む地域包括ケアシステムの評価指標の基盤となる、認知症発症および要介護度の悪化の予測モデルを形成した。

結語:

医療介護資源有限のもとで財政プレッシャーが高まる中、医療者・介護者、行政、市民、企業などあらゆるステークホルダーが協働して医療システムの大胆な再構築を進めることが、益々重要となってきた。そのためには、データを最大限に活用して医療介護システムを可視化し、その情報をステークホルダー間で共有し、全体最適を目指してより大きな価値を生むべく原資の投資先をシフトし、全てのステークホルダーが主体的に協働していくプラットフォームを築いていく必要がある。

医療・介護システムの地域別の指標化を進めた。例えば、脳梗塞症例、心筋梗塞症例の医療の質指標を、全国で、地域レベルで算出し、その要因を解析し、一方で、地域格差を具体的に定量的に示した。

全国の地域レベルの医療介護パフォーマンスの定量化の意義は大きく、今後の地域医療構想・計画の協議の具体的進展に使うことができる内容である。

本研究により、地域医療構想・地域医療計画を効果的に実装するため、大規模なデータベースを活用し、地域ごとの医療・介護のシステムの質や経済性等について諸々の側面からパフォーマンスを定量化することができた。今後、系統的に指標体系を用いて計画内容の向上に資することが期待される。

## A. 目的

### 1)【NDB データ解析】

地域医療構想・地域医療計画の効果的な具現化・実装に貢献するために、疾病別の機能分化・拠点化と連携強化等を含む具体的な医療の質の指標をデータ解析に基づき研究開発する。

### 2)【DPC データ解析】

地域医療構想・地域医療計画の効果的な具現化・実装に貢献するために、疾病別の機能分化・拠点化と連携強化等を含む具体的な医療の質の指標をデータ解析に基づき研究開発する。

### 3)【医師数の地域格差】

医師数の地域間格差は多くの国で重要な問題である。格差検証の指標として一般的に人口対医師数が使用されるが、この指標は年齢ごとに異なる医療需要を反映できていないと指摘されている。特に、超高齢社会を迎えた日本では人口構造の変化が著しい。医師数の需給バランスをより正確に把握するために、人口構造の変化に伴う需要量の変化を考慮する必要がある。

一方で、診療科ごとに医師の地域偏在の傾向は異なることが報告されている。現在、診療科ごとの専門性が高まってきていることもあり、各診療科での地域間格差を検証することが重要と考えられる。とくに、近年は小児科、産婦人科、麻酔科は、格差や医師不足が指摘されている。

医師数の地域間格差を検証する際、一般的に人口対医師数が使われるが、人口というのは単純な頭数であり、年齢や性別によって医療需要は異なる点が考慮されていない。とくに、超高齢社会を迎えた日本の人口構造は、大きく変化してきている。したがって、こうした医療需要の違いを考慮に入れて検証する必要がある。

過去に医療需要調整を行ったうえで検証した論文はあるが、診療科別の医師数の地域間格差は

未だ検証されていない。

そこで、本研究では下記の2つを目的とした。

1. 日本の医師数地域分布における充足度と格差の検証:人口構造の変化を考慮に入れて医療需要を調整したうえで、医師数の地域間格差を縦断的に検証することとする
2. 診療科別医師数の地域間格差の検証:性別・年齢階層ごとの医療需要の違いを考慮にいれたうえで、診療科別医師数の地域間格差の状況を明らかにすること

### 4)【介護データ解析】

超高齢社会となった日本では、高齢者に対する介護ニーズの急増は直面する深刻な課題である。この課題に対し、健康寿命の延長と介護サービスの効率的な提供をすることで介護ニーズの急増を抑えることが期待できる。

健康寿命は地域の高齢者における生活の自立を見るアウトカム指標の一つである。介護サービスの地域差を見るためには、「要介護度の改善、維持、悪化率」(以降、要介護度悪化率とする)がアウトカム指標として有用である。

そこで、下記を目的に研究を進めている。

1. 健康寿命、介護サービス利用状況、要介護度悪化率、介護費、等を市区町村もしくは二次医療圏レベルで可視化(単純に指標化およびリスク調整して指標化)し、系統的に把握する。
2. 上記1で把握した指標のバラツキが医療介護の資源配置や地域の人口、社会経済的因子等と関連する要因の構造を明らかにする。

### 5)【各種データ解析】

各種データを用い、地域の医療の質・安全の要因等の解析や地域医療も含めた地域包括ケアシステムの評価指標の基盤に構築する。

在宅医療と病院との連携体制の確立に必要な情報を提供するために、医療・介護レセプトデータを利用して訪問診療患者における入院の予測モデ

ルを構築する。

また、我が国における抗精神病薬の大量処方はい依然として諸外国よりも頻繁に行われている。抗精神病薬による薬物療法で錐体外路症状(EPS)、メタボリックシンドローム、心血管疾患、骨粗鬆症などの副作用が指摘されている。大量処方と他の向精神薬との関係を調べた研究はほとんどない。本研究では、広域地域の診療報酬データを用い、維持期の外来統合失調症患者における抗精神病薬の大量処方と、患者因子、同時に処方されている向精神薬及び抗パーキンソン病薬それぞれの処方ごどのように関係するかを解析する。

## B. 対象・方法

### 1)【NDB データ解析】

レセプト・ナショナルデータベース(NDBデータ)からの抽出データを用い、地域の医療の質を表す指標の算出を行った。

指標として、現在、下記の項目を算出している。

地域の医療の質を表す指標:年度別・二次医療圏別

脳梗塞症例の指標

- ・ 症例数
- ・ 発症率
- ・ 男性割合
- ・ 二次医療圏内入院割合
- ・ 症例あたり在院日数
- ・ 在院日数 4 分位\_1/4
- ・ 在院日数 4 分位\_2/4
- ・ 在院日数 4 分位\_3/4
- ・ ICU・SCU 使用割合
- ・ 医療費平均
- ・ 医療費標準偏差
- ・ 医療費\_最小
- ・ 医療費\_最大
- ・ 死亡率

- ・ tPA 実施割合
- ・ 早期リハ実施割合
- ・ リハビリ実施割合
- ・ 連携計画実施割合
- ・ 退院調整実施割合
- ・ 標準化在院日数比
- ・ 年齢調整在院日数(日/人)
- ・ 標準化医療費比
- ・ 年齢調整医療費(円/人)
- ・ 標準化死亡比
- ・ 年齢調整死亡率(/人)

心筋梗塞症例の指標

- ・ 症例数
- ・ 発症率
- ・ 男性割合
- ・ 二次医療圏内入院割合
- ・ 症例あたり在院日数
- ・ 在院日数 4 分位\_1/4
- ・ 在院日数 4 分位\_2/4
- ・ 在院日数 4 分位\_3/4
- ・ ICU・HCU 使用割合
- ・ 医療費平均
- ・ 医療費標準偏差
- ・ 医療費\_最小
- ・ 医療費\_最大
- ・ 死亡率
- ・ スタチン使用割合
- ・ 早期リハ実施割合
- ・ リハビリ実施割合
- ・ PCI 実施割合
- ・ IABP 実施割合
- ・ PCPS 実施割合
- ・ アスピリン使用割合
- ・ 早期アスピリン使用割合
- ・ 標準化在院日数比
- ・ 年齢調整在院日数(日/人)
- ・ 標準化医療費比
- ・ 年齢調整医療費(円/人)

- ・ 標準化死亡比
- ・ 年齢調整死亡率(/人)

#### 認知症症例の指標

- ・ 症例数
- ・ 発症率
- ・ 男性割合
- ・ 入院数
- ・ ガランタミン臭化水素酸塩使用割合
- ・ ドネペジル塩酸塩使用割合
- ・ メマンチン塩酸塩使用割合
- ・ リバスタチグミン使用割合
- ・ 薬剤治療割合

#### 糖尿病

- ・ 症例数
- ・ 発症率
- ・ 男性割合
- ・ スタチン使用割合
- ・ DDP 使用割合

#### 胃がん

- ・ 症例数
- ・ 発症率
- ・ 男性割合
- ・ 化学療法(除ホルモン剤)実施入院\_平均在院日数
- ・ 化学療法(除ホルモン剤)実施症例数\_外来割合
- ・ 注射化学療法(除ホルモン剤)実施症例数\_外来割合
- ・ 分子標的薬使用割合
- ・ がんリハ実施割合

#### 肺がん

- ・ 症例数
- ・ 発症率
- ・ 男性割合
- ・ 化学療法(除ホルモン剤)実施入院\_平均在院日数
- ・ 化学療法(除ホルモン剤)実施症例数\_外来割合

- ・ 注射化学療法(除ホルモン剤)実施症例数\_外来割合

- ・ 分子標的薬使用割合

- ・ がんリハ実施割合

#### 乳がん

- ・ 症例数
- ・ 発症率
- ・ 化学療法(除ホルモン剤)実施入院\_平均在院日数
- ・ 化学療法(除ホルモン剤)実施症例数\_外来割合
- ・ 注射化学療法(除ホルモン剤)実施症例数\_外来割合
- ・ 分子標的薬使用割合
- ・ がんリハ実施割合

## 2)【DPC データ解析】

厚生労働省より DPC データ提供を受け、地域の医療の質を示す指標の算出を行った。

対象は、2011 年度(平成 23 年度)および 2015 年度(平成 27 年度)の急性心筋梗塞で入院した症例とし、早期アスピリン投与率、β ブロッカー投与率の算出を行った。

算出における定義は、一部は平成 29 年度医療の質の評価・公表等推進事業により示されている共通指標の定義に沿うように解析を行った。

### 1. 急性心筋梗塞患者における入院後早期アスピリン投与率

定義の要約:

分子) 分母のうち入院後早期(2 日以内)にアスピリンもしくはクロピドグレルが投与された患者数  
分母) 急性心筋梗塞の診断で入院した患者数

指標の定義・算出方法:

医療資源を最も投入した傷病名と主傷病名の ICD10 コードが「I21\$」(急性心筋梗塞 \$はワイ

ルドカード)ある患者を算出する。

このうち、入院日を1として、退院日が入院後3日以降である患者を分母とする。

分母のうち、EおよびFファイル、もしくはEFファイルにおいて、実施年月日が入院後2日以内であり、かつ、「アスピリンリスト」に該当するレセプト電算コードが含まれる患者を分子とする。

## 2. 急性心筋梗塞患者における入院後βブロッカー投与率

定義の要約:

分子) 分母のうち入院後βブロッカーが投与された患者数

分母) 急性心筋梗塞の診断で入院した患者数

指標の定義・算出方法:

医療資源を最も投入した傷病名と主傷病名のICD10コードが「I21\$」(急性心筋梗塞 \$はワイルドカード)ある患者を算出する。

このうち、入院日を1として、退院日が入院後3日以降である患者を分母とする。

分母のうち、EおよびFファイル、もしくはEFファイルにおいて、入院後「βブロッカー」に該当するレセプト電算コードが含まれる患者を分子とする。

### 3)【医師数の地域格差】

#### 1. 日本の医師数地域分布における充足度と格差の検証:

2000年から2014年までの二次医療圏別の医師数地域分布について医師・歯科医師・薬剤師調査(以下、三師調査)のデータを用いて検証した。年齢階層別一人当たり医科診療費を用いて医療需要の調整係数を計算し、調整前の人口(以下、粗人口)と調整係数を掛け合わせることで需要調整人口を割り出して需要調整人口対医師数を算出した。格差の検証ではジニ係数を用いた。充足状況の検証では、起点(2000年時点)の人口対医師数の第

1 四分位数を基準値とし、基準値以下の地域を「医師数が充足していない地域」と定義し、その地域数を計算した。最後に、サブグループ解析として、人口密度の中央値を用いて「都市」または「地方」、起点の人口対医師数の中央値を用いて医師供給量が「大きい」または「小さい」の2×2の4グループを作成し、各グループの人口対医師数の増減を計算した。

#### 2. 診療科別医師数の地域間格差の検証:

使用したデータは、厚生労働省の医師・歯科医師・薬剤師調査、国民医療費、人口動態調査、総務省の住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査、国土地理院の全国都道府県市区町村別面積調である。対象とした診療科は、すべての診療科、内科、外科、整形外科、産婦人科、小児科、麻酔科とした。産婦人科は女性人口と出生数を用いて、小児科は15歳未満の小児人口を用いて、その他の診療科は全人口を用いて、人口対医師数を算出した。セッティングは全国349の二次医療圏で、対象者は医療施設に従事する医師と人口とした。対象期間は2000年から2014年、この間の二次医療圏は349で固定し、時系列で検証を行った。

最初に、性・年齢別の医療需要量を調整するために、性・年齢別の調整係数を算出し、調整係数と人口を掛け合わせることで医療需要調整人口を算出した。調整係数は、国民医療費の性・年齢別一人当たり医療費を用いて計算した。次に、不平等指標のジニ係数を用いて医師数の地域間格差を検証した。ジニ係数は、主に所得の格差を検証する際に広く使用される指標であるが、医師数の地域間格差でも一般的に用いられている。最後に、二次医療圏をグルーピングして、グループごとの人口対医師数の増減を比較した。グループの作成方法は、都市または地方、元々の医師密度が高いまたは低い、という2軸を使用した2×2の計4グループとした。都市で元々の医師密度が高いグループは

Group1、地方で元々の医師密度が高いグループは Group2、地方で元々の医師密度が低いグループは Group3、都市で元々の医師密度が低いグループは Group4 とした。

#### 4)【介護データ解析】

国民生活基礎調査、介護給付費等実態調査のデータ、生命表(公表データ)等を用いて解析を行う予定である。

1. 市区町村もしくは二次医療圏レベルで集計し、介護サービス利用状況、要介護度悪化率、介護費、死亡数の平均や分散を算出する。
2. 市町村もしくは二次医療圏レベル、都道府県レベルの健康寿命を算出する。
3. 要介護度悪化、自覚的健康状態、介護費などに影響を与える因子の解析を行い、解析モデルを用いて地域レベルで因子の調整を行ったうえで地域の資源配置や、人口・社会経済的因子等との関連の構造を解析する。

#### 5)【各種データ解析】

各種データを用い、地域の医療の質・安全の要因等の解析や地域医療も含めた地域包括ケアシステムの評価指標の基盤に関する解析を行った。

入院予測モデルでは、国民健康保険・後期高齢者医療保険レセプト(入院・外来)および介護保険レセプトとして、2011年12月から2015年2月診療分のレセプトを解析対象とした。2012年12月1日から2013年11月30日の1年間に訪問診療を開始した患者をモデル作成サンプル、2013年12月1日～2014年3月31日の4ヶ月間に訪問診療を開始した患者を検証サンプルとした。アウトカムは、訪問診療開始後1年間の初回の入院とした。説明変数は、年齢、性別、併存症、訪問診療実施医療機関の実績、介護度、介護サービス利用とした。予測モデル構築に際しては、ロジステック回帰解析を実施し、キャリブレーションプロットによる適合性評価、C統計量による識別能評価、

検証用サンプルによる妥当性評価を行った。

抗精神病薬の解析では、2014年10月から2015年3月の地域国民健康保険(外来医科、調剤)および後期高齢者医療診療報酬明細書データ(外来医科、調剤)を用いた。

#### ・CPZ換算方法 大量処方の定義

患者あたりのクロロプロマジン換算値(CPZ換算値)は、稲垣らによる抗精神病薬別CPZ等価換算表をもとに患者あたりの1日量を月別に算出した。1患者に複数月のデータがある場合には、診療調剤年月、性別、生年月日をもとに月別個人別データを1つのデータとし、複数月データがある場合には、その平均値をもって個人別CPZ換算値とした。

維持期の統合失調症の処方は、頓用、処方日数が短い処方内容は処方内容の変更が行われる可能性があると考え、経口抗精神病薬の処方日数が28日未満の処方薬剤を含む診療報酬明細書データを当該分析から除外した。

本研究における抗精神病薬の大量処方の定義は、先行研究にもとづき国際的にも大量処方として扱われ、副作用の指針とされているクロロプロマジン換算値(CPZ-eq)1,000mg/日以上とした。

#### ・統計解析

##### 解析に用いた変数

目的変数は大量処方の有無(2値データ)とした。説明変数には、患者因子としての性、年齢(カテゴリ)、各併存疾患の有無、診療行為として精神科専門療法(通院・在宅精神療法)の利用有無を用いた。

##### 解析方法

CPZ換算値、大量処方の割合と説明変数ごとの関係については、平均値、中央値および1,000mg以上の割合についてまとめ、1,000mg以上の割合についてカイ2乗検定を実施した。統合失調症における抗精神病薬大量処方の要因につ

いて、大量処方の有無を目的変数、患者因子(性・年齢区分、併存疾患)、抗精神病薬以外の向精神薬処方の有無を説明変数として、多重ロジスティック回帰分析(単変量、多変量)を行った。

## C. 結果

### 1)【NDB データ解析】

別添資料として公表許可を得た解析結果を示す。解析は二次医療圏単位で行い、各集計単位の最小値等の公表基準を満たすため、一部の医療圏では集計結果は表示されていない。各グラフにおける棒が医療圏毎の指標値を示し、各グラフにおいて降順に表示させている。

脳梗塞症例への tPA 実施率は約 1%~6%、心筋梗塞症例へのスタチン処方率は約 6%~80%など、地域間での指標値が大きく異なっていた。

結果の公表基準により指標値 0%地域は有無にかかわらず結果に含まない。

### 2)【DPC データ解析】

別添資料として公表許可を得た解析結果を示す。解析は二次医療圏単位で行い、各集計単位の最小値等の公表基準を満たすため、一部の医療圏では集計結果は表示されていない。各グラフにおける棒が医療圏毎の指標値を示し、各グラフにおいて降順に表示させている。

急性心筋梗塞症例に対し、2011 年および 2015 年では、それぞれ早期アスピリン投与率が 50%~100%、53%~100、β ブッカー投与率は 23%~94%、29%~92%と、大きなばらつきが見られた。また、4 年間でいずれの指標においても全国的に実施率の上昇が見られた。

結果の公表基準により指標値 0%地域は有無にかかわらず結果に含まない。

### 3)【医師数の地域格差】

1. 日本の医師数地域分布における充足度と格差の検証:

年齢別の医療需要は最大約 15 倍の差があった。14 年間で、医師数は 1.22 倍増加し、粗人口は 1.00 倍と横ばいだったが、需要調整人口は 1.23 倍増加した。

ジニ係数は、調整前後のいずれにおいても拡大傾向を示した。ただし、調整後の方がより拡大していた。医師数が充足していない地域は、調整前でみると減少傾向だが、調整後ではむしろ増加傾向にあった。

サブグループ解析の結果、粗人口対医師数は全グループで増加、特に都市の医師供給量が大きいグループ・小さいグループでは 22.9%増、34.5%増だった。しかし、需要調整人口対医師数は前者で 1.3%減、後者で 3.5%増にとどまった。地方ではさらなる減少がみられ、医師供給量が大きいグループで 4.4%減、小さいグループで 7.6%減だった。地方での減少だけではなく、都市でも減少している地域があることが明らかになった。

### 2. 診療科別医師数の地域間格差の検証

医療需要は、年齢によって顕著な違いがみられた。男性で最も医療需要が低かったのは 20 代前半で調整係数は 0.2 だったのに対して、最も医療需要が高かったのは 80 歳以上で調整係数は 3.83 となり、その差は約 19 倍であった。女性で最も医療需要が低かったのは 10 代後半で調整係数は 0.2 だったのに対して、最も医療需要が高かったのは 80 歳以上で調整係数は 3.23 で、その差は約 16 倍であった。また、男女間でも 50 歳以上から、男性の方が女性に比べて医療需要が高い傾向がみられた。ここで得られた調整係数と人口を掛け合わせて、需要調整人口を算出した。

人口は 2000 年から 2014 年までほとんど変化がなかったが、需要調整人口はこの間に 1.25 倍増加した。医師数自体は、外科を除くすべての診療科で



増加傾向であった(外科は 8.7%減少)。しかし、需要調整人口対医師数は、小児科と麻酔科を除くすべての診療科で減少傾向、とくに外科は26.2%減少、(女性人口対)産婦人科は 17.6%減少であった。内科でも 6.9%減少、整形外科も 2.1%減少していた。一方で、小児科では33.2%増加、麻酔科は21.2%増加傾向であった。

需要調整人口対医師数に基づくジニ係数の推移から、いずれの診療科でも改善がみられず、とくに内科・外科・産婦人科では悪化傾向であることが明らかになった)。ジニ係数が最も高いのは麻酔科(2014年のジニ係数は0.447)であった。

サブグループ解析をした結果、Group4では、他グループと比べて、需要調整人口対医師数が小児科を除くすべての診療科で最大の増加率(あるいは最低の減少率)をしており、とくに麻酔科では45.7%も増加していた。一方で、Group3では、他グループと比べて、小児科と麻酔科を除いてすべての診療科で最低の増加率(あるいは最大の減少率)であり、とくに外科では30.1%減少、女性人口対産婦人科医数は16.7%減少していた。都市と地方の格差はより一層拡大していることが示唆された。

#### 4)【介護データ解析】

介護給付費等実態調査の個票データを用い、要介護度別人口、介護サービス利用の人数、サービス量、介護度の変遷などの解析を行った。解析を継続して行う。

#### 5)【各種データ解析】

地域の医療の質・安全に関連する人的資源や活動の要因を明らかにした。

入院予測解析では、解析対象はモデル作成サンプル6204名、検証サンプル1997名となった。モデル作成サンプルの平均年齢は、82.9±9.7歳、男性2521名(40.6%)、女性3683名(59.4%)であった。訪問診療開始後1年間で2714名(43.7%)が入院しており、のべ入院回数は4407回であった。

予測モデルの説明変数において、男性、神経変性疾患、癌などが入院リスク上昇に関連していた。入院リスクの低下に関連する説明変数として、認知症、訪問診療を実施する医療機関の前年度の看取り実績、居宅療養管理指導(医療機関以外)などが認められた。構築された予測モデルのC統計量はモデル作成サンプルにおいて0.654(95%CI; 0.640-0.667)、検証サンプルにおいて0.658(95%CI; 0.634-0.681)であった。

抗精神病薬の解析では、統合失調症患者のうち抗精神病薬が処方されていた患者は13471人であった。CPZ換算値は、全体では平均値368.3mg/日。大量処方とみなされる1,000mg/日以上割合は1139人(8.5%)で、最小有効量以下のCPZ換算値100mg/日未満は3599人(26.7%)であった。多変量解析において、統合失調症患者に抗不安薬・睡眠薬、気分安定薬、抗パーキンソン病薬が処方されている場合は抗精神病薬を大量処方されていることが多かった。抗うつ薬処方をされている場合は大量処方されていないことが多かった。

#### D. 考察

##### 1)【NDB データ解析】

地域間で、実施されている医療に地域間の違いがあることが示された。全国の地域レベルでの医療の質が可視化するべく、指標の改訂、指標値に及ぼす因子の解析を引き続き実施する。

##### 2)【DPC データ解析】

地域間で、急性心筋梗塞症例に実施される治療に違いがあることが示された。また、経年的いずれの指標も全国的に上昇しており、全国的な変化の可能性も可視化された。

全国の地域レベルでの医療の質が可視化するべく、経年的変化、指標値に及ぼす地域特性等の因子の解析を引き続き実施する。

### 3)【医師数の地域格差】

#### 1. 日本の医師数地域分布における充足度と格差の検証:

年齢階層ごとに医療需要が大きく異なり、その差は最大 15 倍程度もあった。日本における近年の人口構造の変化は、医師需給バランスに大きな影響を与えていると考えられる。実際に、本研究の結果では、調整前後で格差や充足状況に差がみられた。つまり、調整前に比べて、調整後のほうが格差や充足状況は悪化しており、より正確な医師需給バランスの把握のためには、需要調整が必要であることが示唆された。

地方、とくに医師数が元々少ない地域では、需要調整人口対医師数が最も減少していた。これらの地域では、人口の高齢化に伴って、医療需要が見た目以上に増加しており、医師不足はより深刻な状況になっている可能性がある。その一方で、都市部においても、G1(都市・医師供給量が大きい)では需要調整人口対医師数の減少がみられた。G4(都市・医師供給量が小さい)は増加しているものの、人口対医師数は G1 のおよそ半分程度でしかない。医師不足という観点からは地方ばかりが着目されがちであるが、今後都市での高齢化がより一層進展することが予想されるので、都市における医師需給バランスにも関心を寄せる必要がある。

これまで政策的に医師数の地域間格差を検証するうえでは、需要量を調整していない「人口対医師数」が用いられてきた。しかしながら、厚生労働省の医師需給分科会(平成 29 年 10 月 11 日開催)において、医師偏在の度合いに関する基本的な考え方として、需要量を考慮した「人口対医師数」を用いることが検討されるようになった。本研究における調整方法や検証結果が、このような議論の参考になる可能性がある。

医師数の地域間格差を解消する方策として、地域枠が最も高い期待を寄せられている。その一方で、地域枠の定員を増やしてから 10 年程度しか経過しておらず、成果について十分な検証が行われ

ていない。したがって、現時点においては、地域枠がどれほどの効果をもたらすかは明らかではない。今後の検証が必要である

本研究の限界は、三師調査は回収率が 100%でないために何らかのバイアスが生じている可能性がある点、分類方法により二次医療圏のサブグループの結果が異なる可能性がある点、本研究の調整係数は過去の医療を反映したものであるために将来には使用できない点が挙げられる。

医療費を代替指標とした医療需要によって調整すると、調整前に比べて医師数の地域間格差はより拡大傾向を示した。また、医師数が充足していない地域数は、調整前でみると減少傾向だったが、調整後ではむしろ増加傾向だった。医療需要の調整前後で医師需給バランスの検証結果が異なり、調整後の方が深刻な状況を示すことが明らかになった。地域ごとの医師数確保の政策を進めるうえで、医師数の充足および是正すべき不公正な格差の程度について検討することが必要である。今回は医療費を代替指標として用いたが、今後は需給バランスを見誤らないために、単なる人口対医師数ではなく、医療需要のより適切な指標を開発してそれを用いて調整した人口対医師数による検証が必要である。

#### 2. 診療科別医師数の地域間格差の検証:

日本では、医師が自らの専門とする診療科を選ぶ際、規制等が行われておらず、そのため医師の選好によって偏りが生じている。それは必ずしも需給バランスに見合った偏りとは言えず、本調査の結果では、医師不足が懸念されている外科や産婦人科において、需要調整人口対医師数の減少がみられた。外科医の減少傾向は長時間労働や医療訴訟のリスク、外科的スキルに対する低報酬が影響していることが指摘されている。また、女性医師は過酷な労働環境を理由に外科を選ばない傾向にあり、女性医師の増加が外科医減少に影響しているという意見もある。いずれにしても、診療科偏在の解消

のためには労働環境の改善が必要と考えられる。その一方で、小児科では小児人口の減少に対して小児科医は増加傾向を見せており、つまり医師数自体を増やすことなく適正配置を進めることで格差解消へとつなげていく必要がある。

本研究の結果から、対象としたいずれの診療科においても格差改善はみられず、とくに内科や外科、産婦人科では格差拡大の傾向がみられた。外科医は医師数自体が大幅に減少しており、産婦人科医もほとんど増加していないことに加えて、これらの医師が都市に集中していることが影響していると考えられる。一方で、内科においては、医師数自体が比較的增加しているにもかかわらず、格差は拡大傾向にあった。これは内科医の専門化が影響している可能性がある。実際、三師調査における内科は、一般内科とその他の内科(循環器内科、呼吸器内科、消化器内科等)に分けられるが、一般内科医数は約20%程度減少しているのに対して、その他の内科は2倍以上増加している。このように、専門性の高い医師は、設備や人員などの観点から都市でしか診療できないため、都市に集中しやすいと考えられる。

小児科を除き、すべての診療科で都市と地方の間での医師数の格差が拡大していた。とくに、Group3(地方で、元々の医師密度が低い)とGroup4(都市で、元々の医師密度が低い)の間の差は大きく開いてきている。Group3では、非常に深刻な医師不足に陥っている可能性がある。地方で勤務する医師数の増加を目指すとともに、地方で遠隔医療の推進や医師の生産性向上をより一層進めることが重要である。

本研究にはいくつかの限界がある。第1に、調整係数は将来的に変化する可能性がある。ただし、2000年から2012年の国民医療費を用いて同様に係数を計算した結果、その係数はほぼ一定値であったため、将来も有用かもしれない。第2に、医師の勤務実態に関するデータが含まれていない。第3に、サブグループを別の方法で作成することも可

能かもしれない。ただし、今回は先行研究に基づいて作成し、かつ直感的に理解できるグルーピングを採用した。医療需要は、年齢によって顕著な違いがみられた。男性で最も医療需要が低かったのは20代前半で調整係数は0.2だったのに対して、最も医療需要が高かったのは80歳以上で調整係数は3.83となり、その差は約19倍であった。女性で最も医療需要が低かったのは10代後半で調整係数は0.2だったのに対して、最も医療需要が高かったのは80歳以上で調整係数は3.23で、その差は約16倍であった。また、男女間でも50歳以上から、男性の方が女性に比べて医療需要が高い傾向がみられた。ここで得られた調整係数と人口を掛け合わせて、需要調整人口を算出した。

人口は2000年から2014年までほとんど変化がなかったが、需要調整人口はこの間に1.25倍増加した。医師数自体は、外科を除くすべての診療科で増加傾向であった(外科は8.7%減少)。しかし、需要調整人口対医師数は、小児科と麻酔科を除くすべての診療科で減少傾向、とくに外科は26.2%減少、(女性人口対)産婦人科は17.6%減少であった。内科でも6.9%減少、整形外科も2.1%減少していた。一方で、小児科では33.2%増加、麻酔科は21.2%増加傾向であった。

需要調整人口対医師数に基づくジニ係数の推移から、いずれの診療科でも改善がみられず、とくに内科・外科・産婦人科では悪化傾向であることが明らかになった。ジニ係数が最も高いのは麻酔科(2014年のジニ係数は0.447)であった。

サブグループ解析をした結果、Group4では、他グループと比べて、需要調整人口対医師数が小児科を除くすべての診療科で最大の増加率(あるいは最低の減少率)をしており、とくに麻酔科では45.7%も増加していた。一方で、Group3では、他グループと比べて、小児科と麻酔科を除いてすべての診療科で最低の増加率(あるいは最大の減少率)であり、とくに外科では30.1%減少、女性人口対産婦人科医数は16.7%減少していた。都市と地方の

格差はより一層拡大していることが示唆された。

いずれの診療科においても医師数の地域間格差は改善されておらず、とくに内科、外科、産婦人科は悪化傾向にあった。地方と都市の格差はより一層拡大傾向にあった。医師数の地域間格差や診療科偏在に対してさらなる対策を講じる必要がある。

#### 4)【介護データ解析】

本研究により、全国各地の高齢者の健康寿命・介護費用と要介護度悪化の現状とその要因構造が定量的を示す予定である。現在、解析対象データのクリーニングや解析モデルの改善などを行っている。

介護のサービス提供内容およびサービス提供体制を検討する際の参考情報が得られるようになり、より適切な需要予測とそれに応じた実行計画と、質を維持した効率化の推進策への貢献が期待できる。

#### 5)【各種データ解析】

地域の医療の質・安全に関連する人的資源や活動の要因を明らかにし、地域医療構想推進に益々重要となる医療・介護を含む地域包括ケアシステムの評価指標の基盤となる、認知症発症および要介護度の悪化の予測モデルを形成した。

医療・介護レセプトデータ情報から、訪問診療患者を対象として、入院を予測するモデルを構築し、リスクに関連する要因を明らかにした。神経変性疾患、自己免疫疾患など入院頻度上昇に寄与する特定の併存症が存在した。訪問診療実施施設における看取りの実績や、医療機関以外による居宅療養管理指導の実施は、入院頻度低下に関与していた。各自治体や地域単位で本モデルを活用することで、訪問診療患者の入院についてリスクを調整した上での評価が実現し、在宅医療における課題発見と目標設定に貢献することが期待される。

また、統合失調症の抑うつならびに陰性症状に対して、抗不安薬が多用されることが多い。今回の多変量解析の結果では、抗不安薬処方症例で

は、抗精神病薬過量投与の頻度が多く、抗うつ薬処方の症例では、抗精神病薬の過量投与の頻度が少なかった。今後、因果の方向性のエビデンスが得られれば、処方のあり方に示唆を与えるかもしれない。

抗精神病薬が過量の場合は、錐体外路症状などの副作用に対して、抗パーキンソン病薬が併用されることが多いことを表している可能性がある。抗精神病薬大量処方を防いでいくためには、大量処方を行っている医師や医療機関全体で、併用薬を中心とした処方内容や処方期間の見直しも重要ではないかと考えられた。

今後、因果の関係についての解析と検討が必要であり、その為には処方データだけでなく、患者、医療機関や主治医の特性も網羅した縦断的なデータベースを作って分析する必要があるものと考えられる。

#### E. 結論

医療介護資源有限のもとで財政プレッシャーが高まる中、医療者・介護者、行政、市民、企業などあらゆるステークホルダーが協働して医療システムの大胆な再構築を進めることが、益々重要となってきている。そのためには、データを最大限に活用して医療介護システムを可視化し、その情報をステークホルダー間で共有し、全体最適を目指してより大きな価値を生むべく原資の投資先をシフトし、全てのステークホルダーが主体的に協働していくプラットフォームを築いていく必要がある。

そこで、医療・介護システムの地域別の指標化を進めた。例として、医師数地域別推移、脳梗塞症例、心筋梗塞症例の医療の質指標を、全国で、地域レベルで算出し、その要因を解析し、一方で、地域格差を具体的に定量的に示した。在宅医療、精神科医療から、脳・心臓の救急までを解析し、包括的にアプローチする基盤づくりを進めた。

全国の地域レベルの医療介護パフォーマンスの定量化の意義は大きく、今後の地域医療構想・計

画の協議の具体的進展に使うことができる内容である。

本研究により、地域医療構想・地域医療計画を効果的に実装するため、大規模なデータベースを活用し、地域ごとの医療・介護のシステムの質や経済性等について諸々の側面からパフォーマンスを定量化することができた。今後、系統的に指標体系を用いて計画内容の向上に資することが期待される。

F. 健康危険情報  
特になし

G. 研究発表

学会発表:

1. 原広司, 今中雄一. 超高齢社会における診療科別医師数の地域間格差の推移. 医療経済学会 第12回研究大会: 横浜, 2017年9月2日.
2. 原広司, 今中雄一. 二次医療圏ごとの人口構造を考慮した医師数の需給バランス～地域間格差と経年変化～. 第55回日本医療・病院管理学会学術総会: 東京, 2017年9月17日-18日.
3. 原広司, 今中雄一. 人口構造の変化を考慮した診療科別医師数の地域間格差～複数の格差指標を用いた検証～. 第76回日本公衆衛生学会総会: 鹿児島, 2017年10月31日-11月2日.
4. 寺岡英美, 大坪徹也, 佐々木典子, 今中雄一. 在宅医療における入院の予測モデルの開発—医療・介護レセプトデータを用いた研究—. 第76回日本公衆衛生学会総会: 鹿児島, 2017年10月31日-11月2日.
5. 高橋達一郎, 大坪徹也, 國澤進, 今中雄一. 統合失調症外来患者の抗精神病薬多剤処方 of 的要因. 第55回日本医療・病院管理学会学術総会: 東京, 2017年9月17日-18日.
6. 高橋達一郎, 大坪徹也, 今中雄一. 統合失調症外来患者における抗精神病薬大量処方の要因. 第76回日本公衆衛生学会: 鹿児島, 2017年10月31日-11月2日.

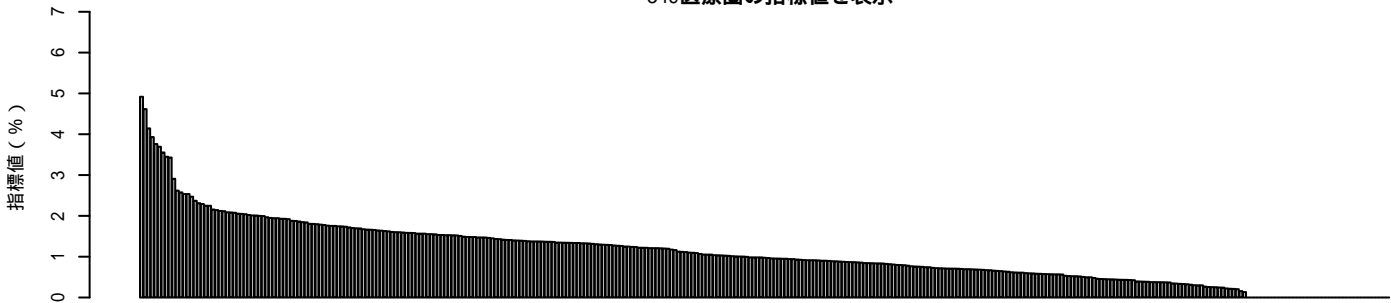
論文発表:

1. Hara K, Kunisawa S, Sasaki N, Imanaka Y. Examining changes in the equity of

physician distribution in Japan: a specialty-specific longitudinal study. *BMJ Open* 2018 ;8(1):e018538.

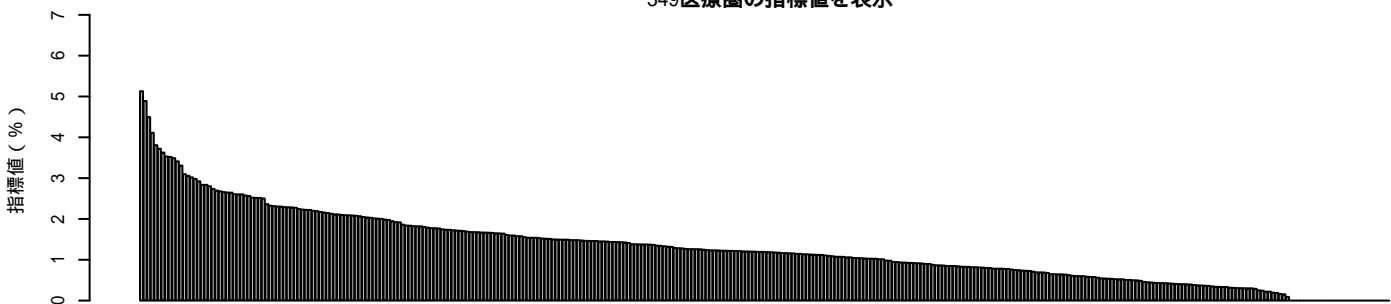
2. Hirose M, Nishimura N, Kawamura T, Kumakura S, Telloyan J, Igawa M, Fukuda H, , Imanaka Y. Do pharmacists have the most potential for patient safety in Japan? Learning from a 2010 nationwide survey. *Journal of Hospital Administration* 2018;7(3):40-48.
3. Lin H, Tsuji T, Kondo K, Imanaka Y. Development of a risk score for the prediction of incident dementia in older adults using a frailty index and health checkup data: The JAGES longitudinal study. *Preventive Medicine* 2018;112:88-96.
4. Mizuno S, Kunisawa S, Sasaki N, Fushimi K, Imanaka Y. Effects of night-time and weekend admissions on in-hospital mortality in acute myocardial infarction patients in Japan. *Plos One* 2018;13(1):e0191460.
5. Hirose M, Kawamura T, Igawa M, Imanaka Y. Patient safety activity under the social insurance medical fee schedule in Japan: An overview of the 2010 nationwide survey. *Journal of Patient Safety* 2017 Nov 16 [Epub ahead of print].

二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_tPA実施割合 2010年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
349医療圏の指標値を表示



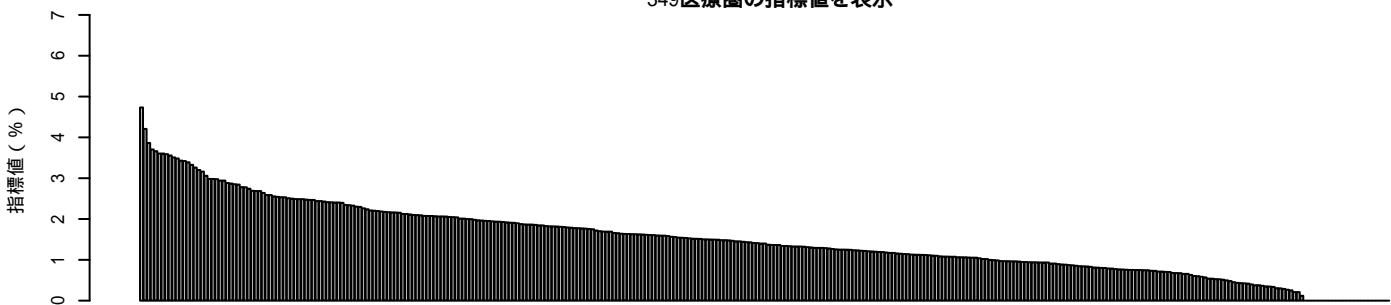
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_tPA実施割合 2011年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
349医療圏の指標値を表示



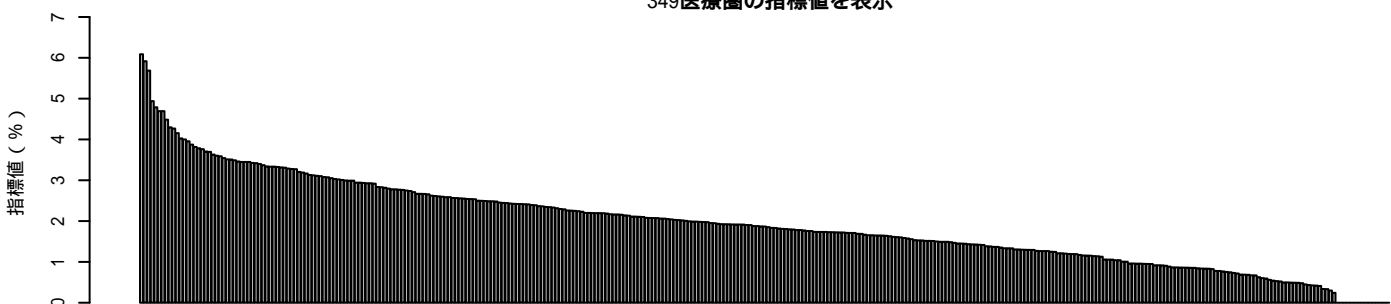
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_tPA実施割合 2012年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
349医療圏の指標値を表示



京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_tPA実施割合 2013年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
349医療圏の指標値を表示



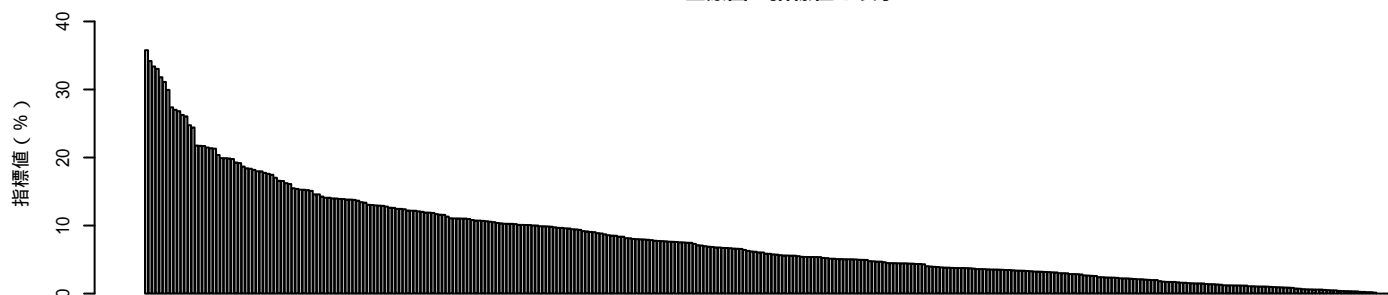
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_ICU・SCU使用割合 2010年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
349医療圏の指標値を表示



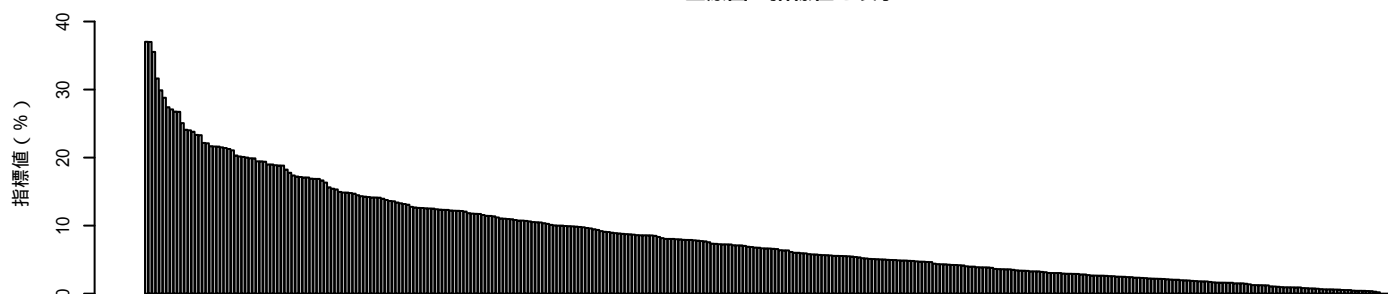
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_ICU・SCU使用割合 2011年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
349医療圏の指標値を表示



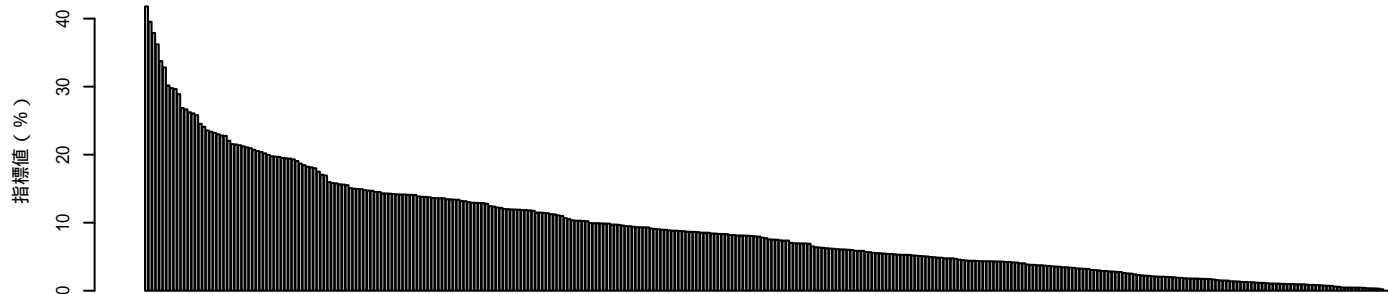
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_ICU・SCU使用割合 2012年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
349医療圏の指標値を表示



京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

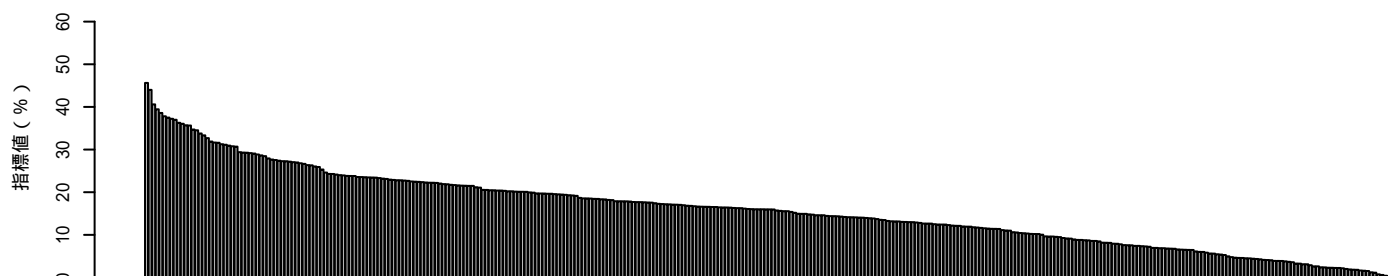
二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_ICU・SCU使用割合 2013年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
349医療圏の指標値を表示



京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

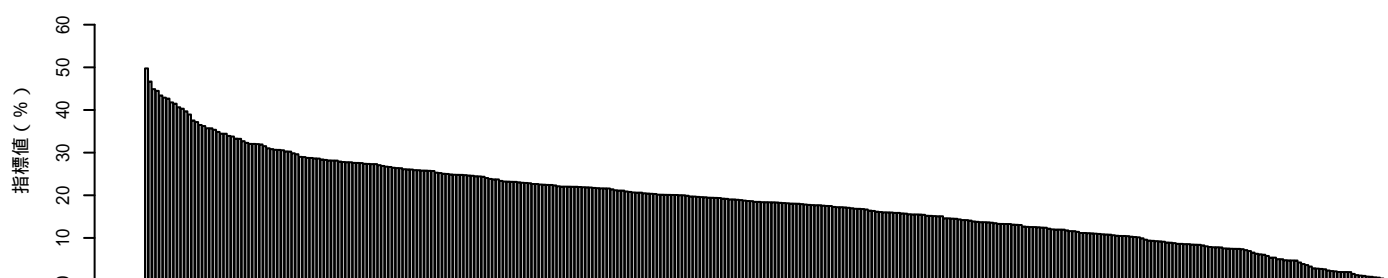


二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_早期リハ実施割合 2010年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



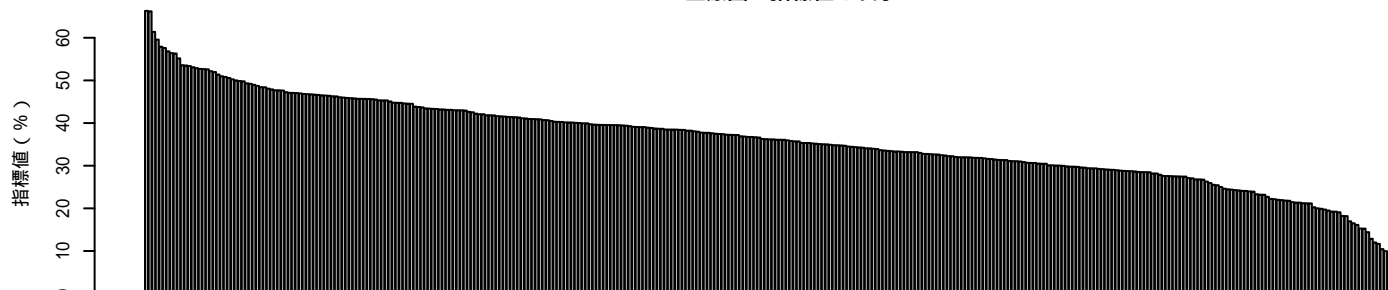
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_早期リハ実施割合 2011年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



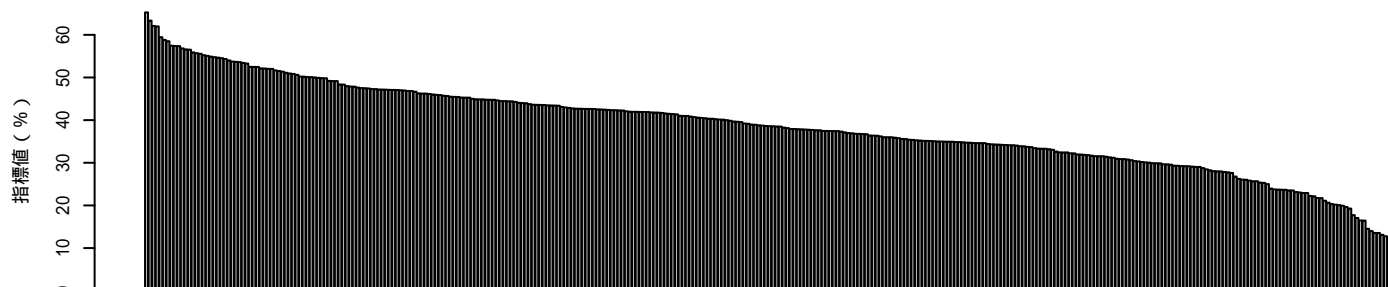
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_早期リハ実施割合 2012年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



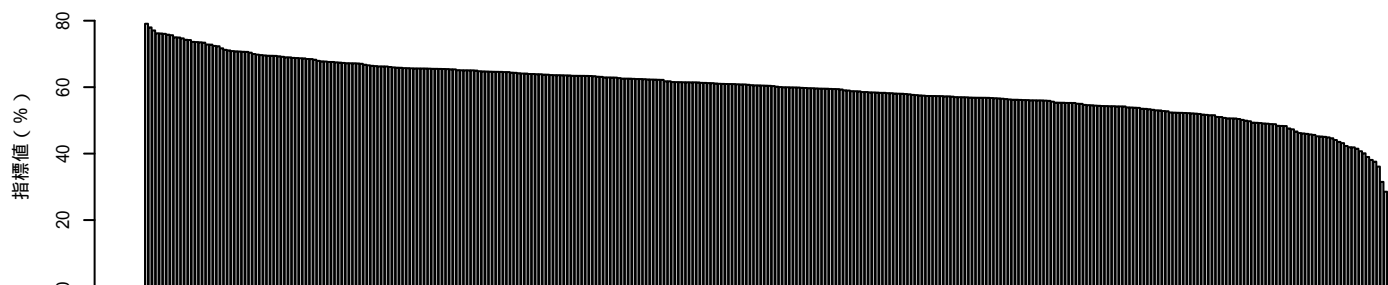
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_早期リハ実施割合 2013年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



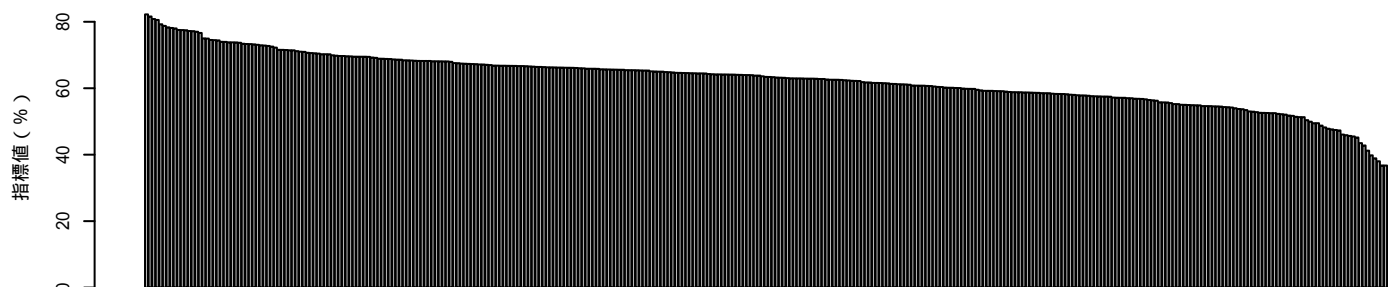
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_リハビリ実施割合 2010年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



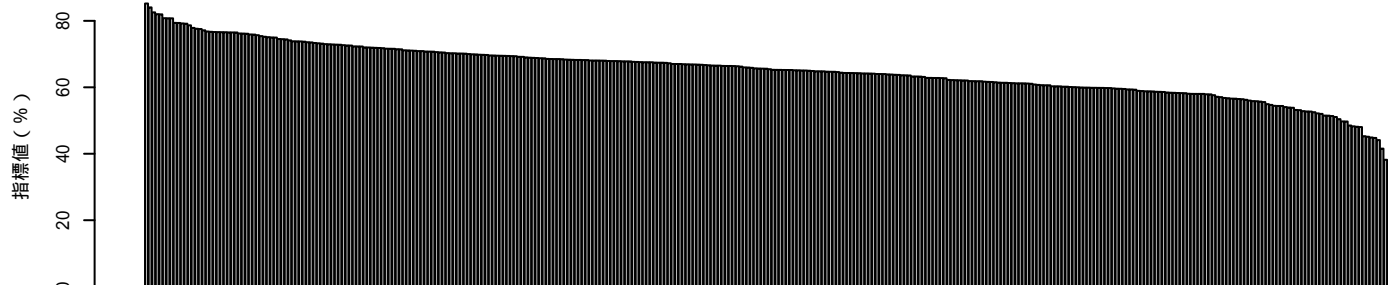
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_リハビリ実施割合 2011年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



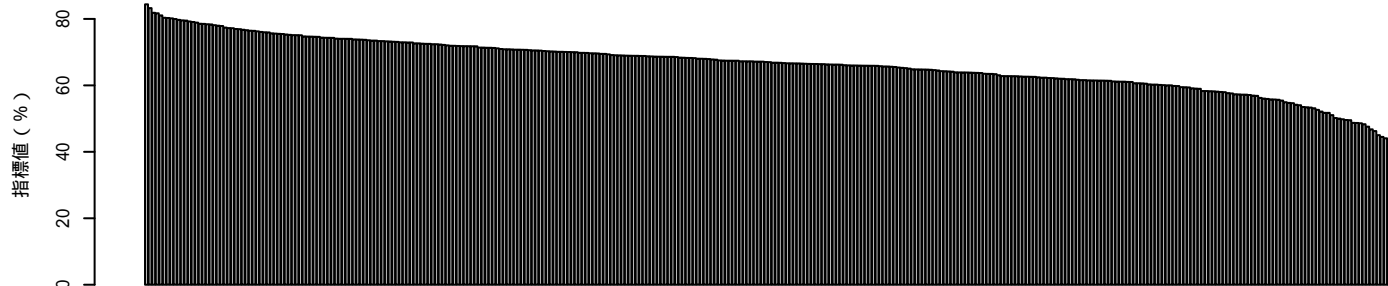
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_リハビリ実施割合 2012年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_リハビリ実施割合 2013年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_連携計画実施割合 2010年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_連携計画実施割合 2011年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_連携計画実施割合 2012年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



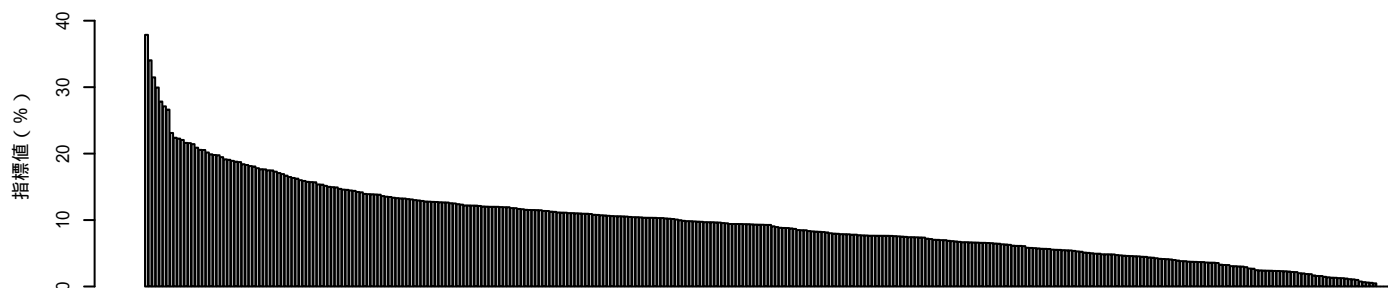
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_連携計画実施割合 2013年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



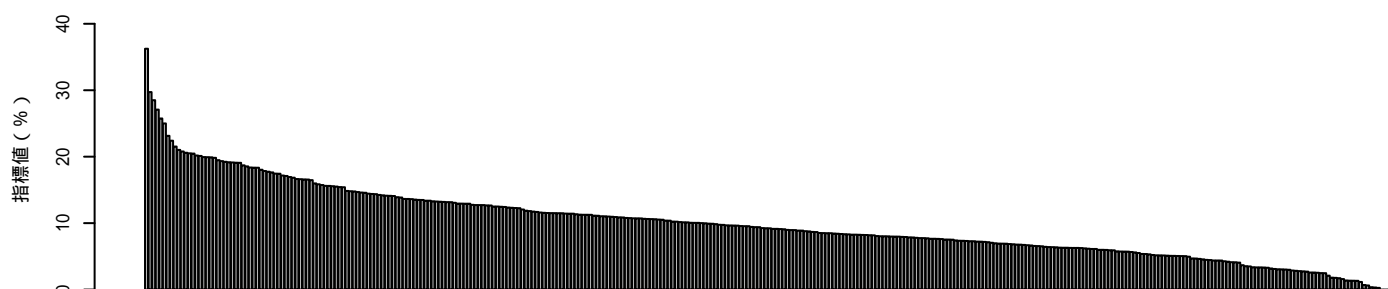
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_退院調整実施割合 2010年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



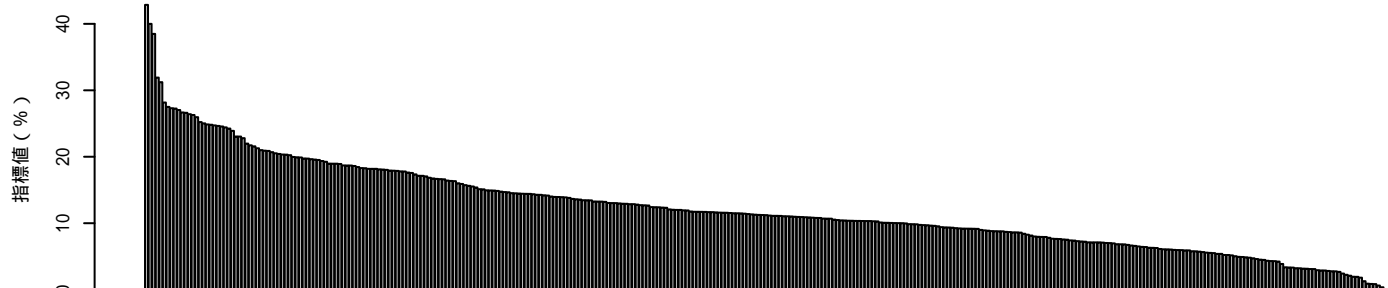
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_退院調整実施割合 2011年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



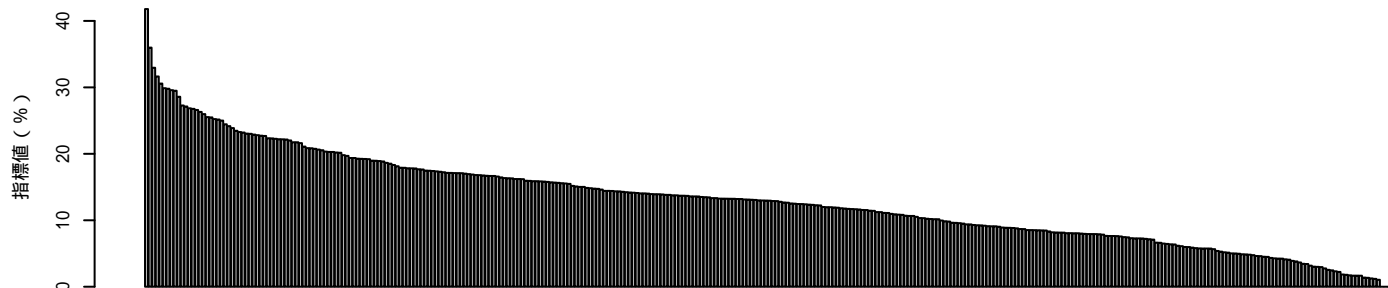
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_退院調整実施割合 2012年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



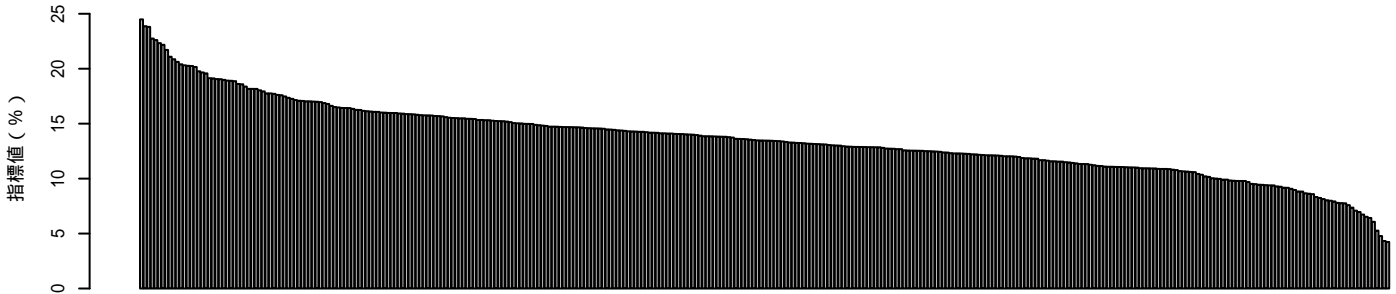
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_退院調整実施割合 2013年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



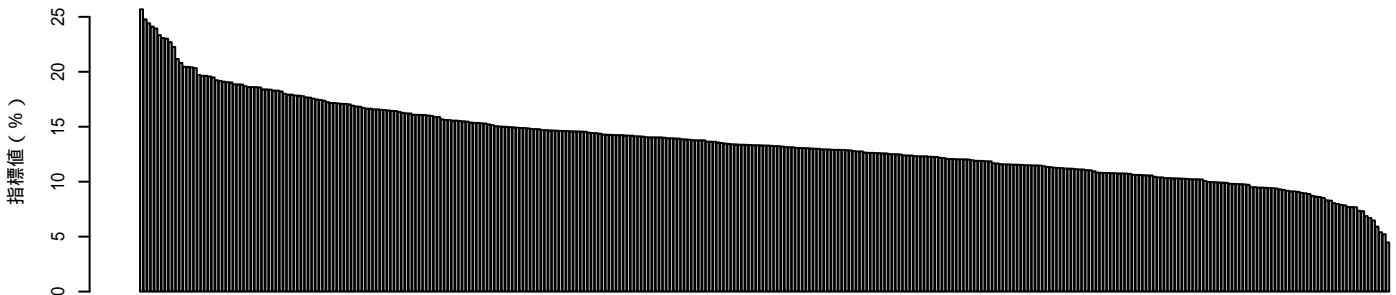
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_年齢調整死亡率(/人) 2010年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



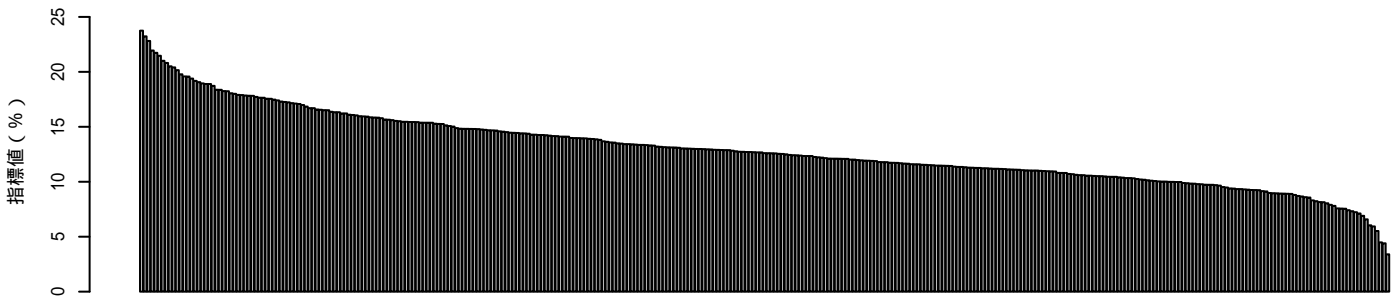
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_年齢調整死亡率(/人) 2011年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



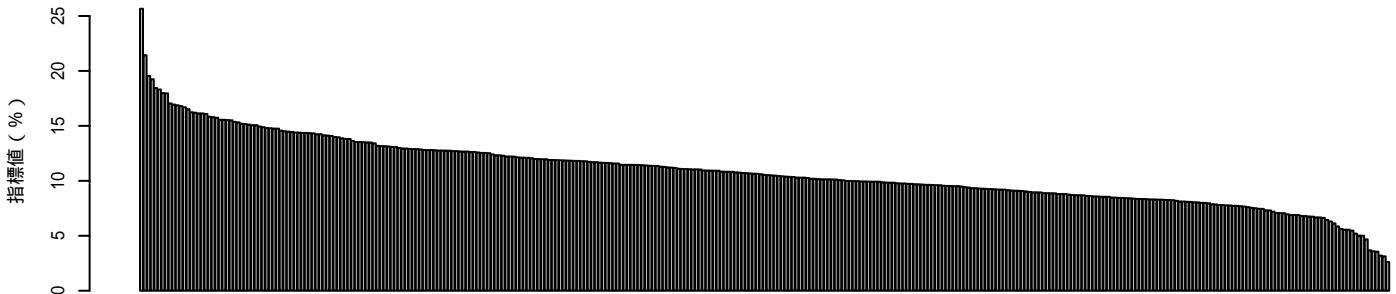
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_年齢調整死亡率(/人) 2012年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



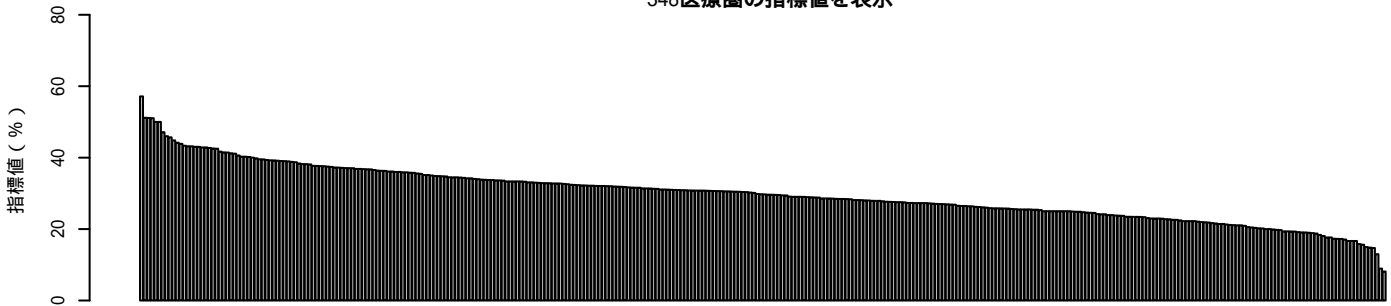
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：脳梗塞\_年齢調整死亡率(/人) 2013年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



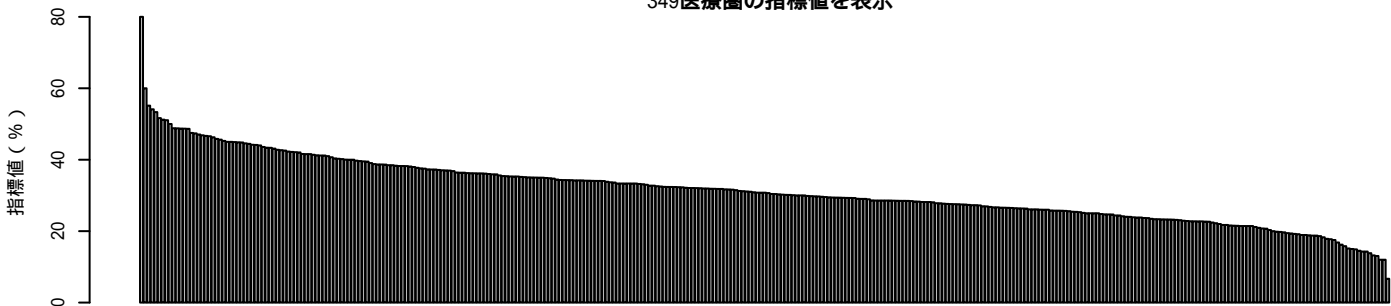
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_スタチン使用割合 2010年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 348医療圏の指標値を表示



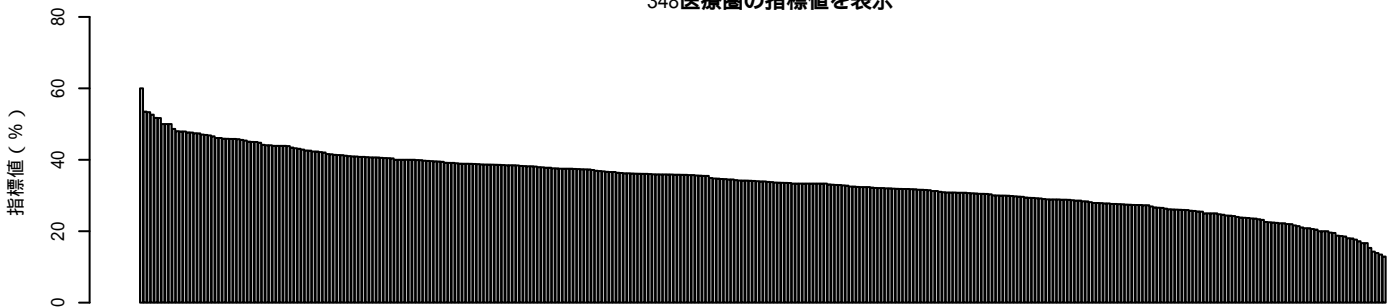
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_スタチン使用割合 2011年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



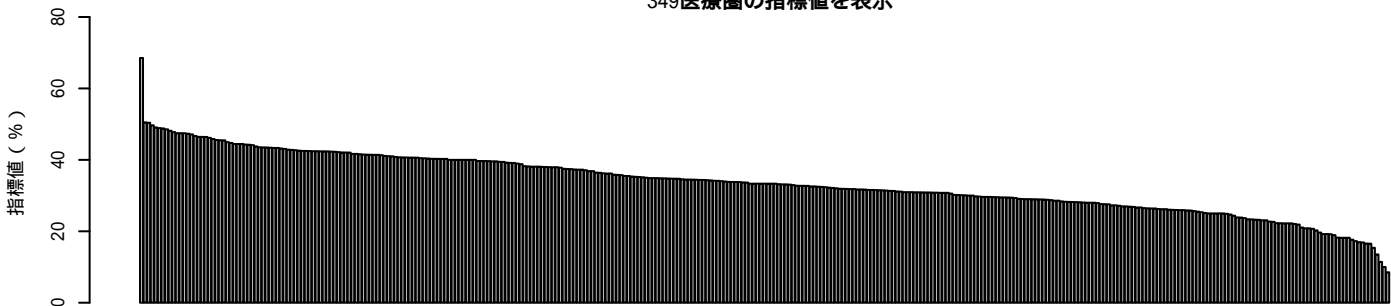
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_スタチン使用割合 2012年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 348医療圏の指標値を表示



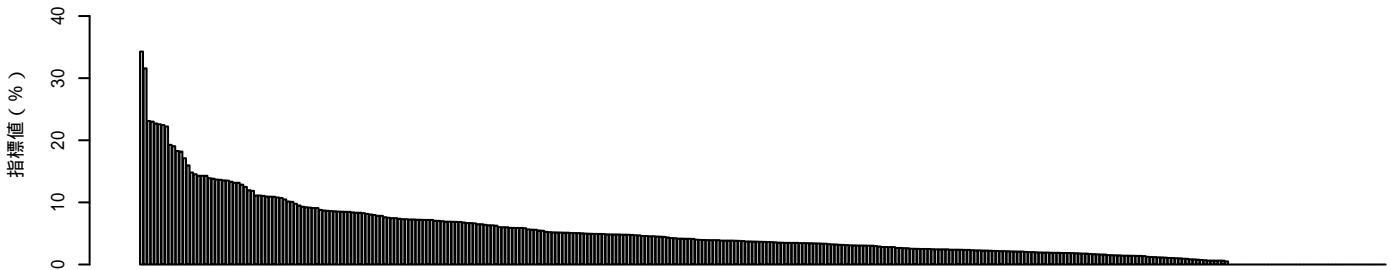
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_スタチン使用割合 2013年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



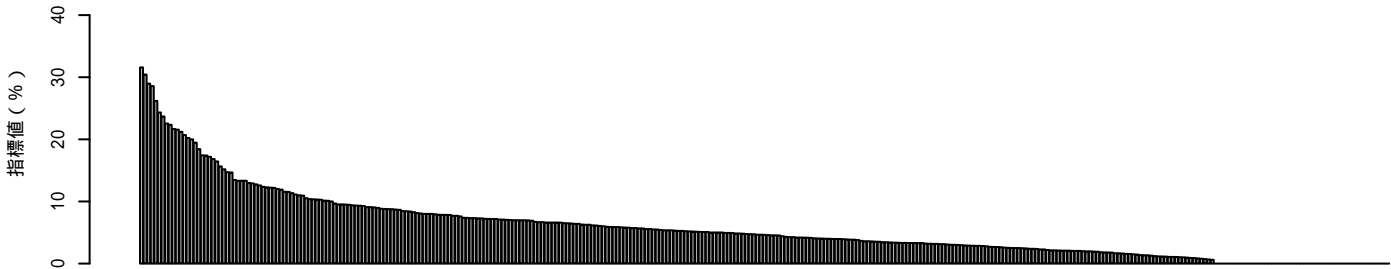
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_早期リハ実施割合 2010年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 348医療圏の指標値を表示



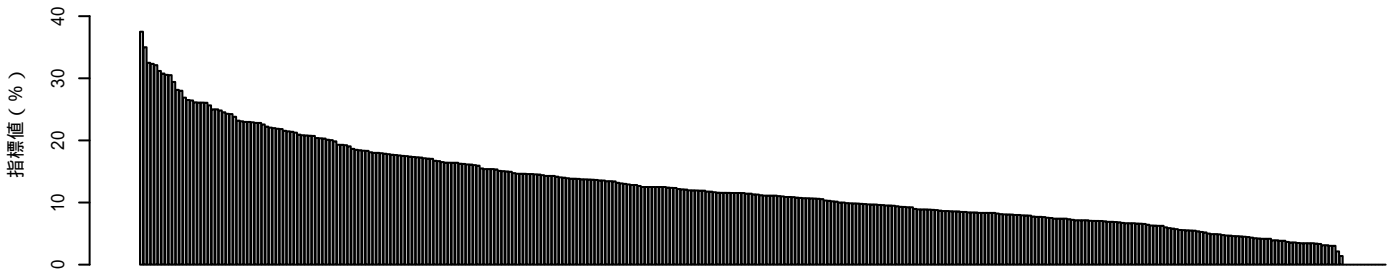
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_早期リハ実施割合 2011年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



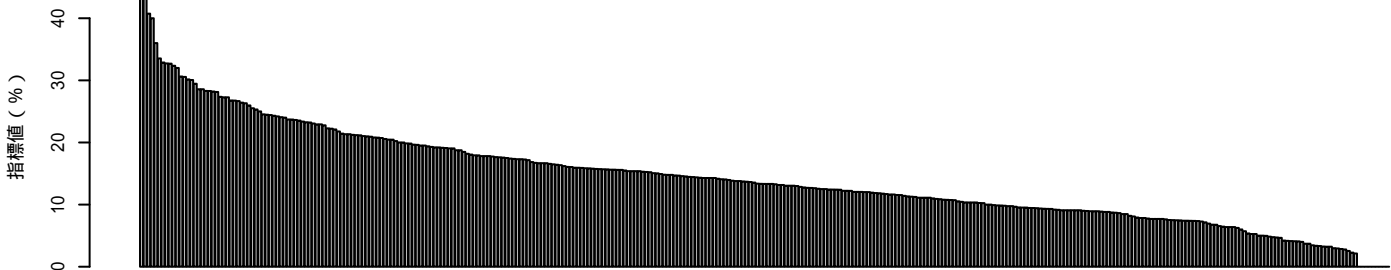
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_早期リハ実施割合 2012年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 348医療圏の指標値を表示



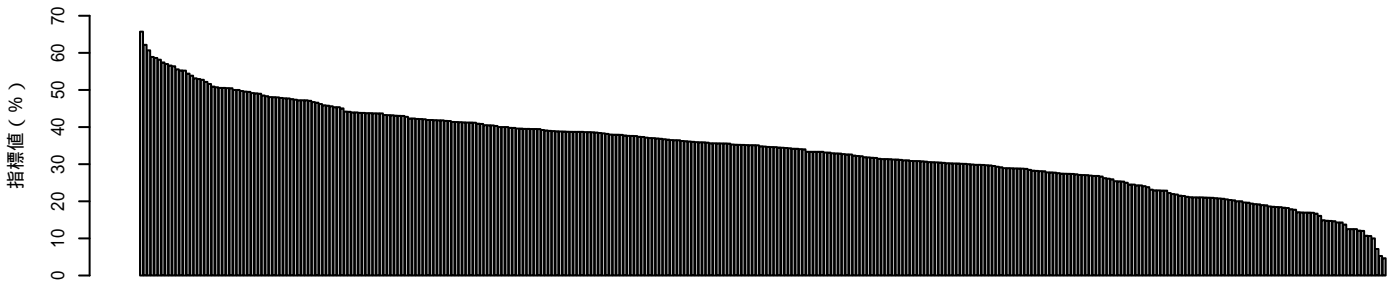
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_早期リハ実施割合 2013年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



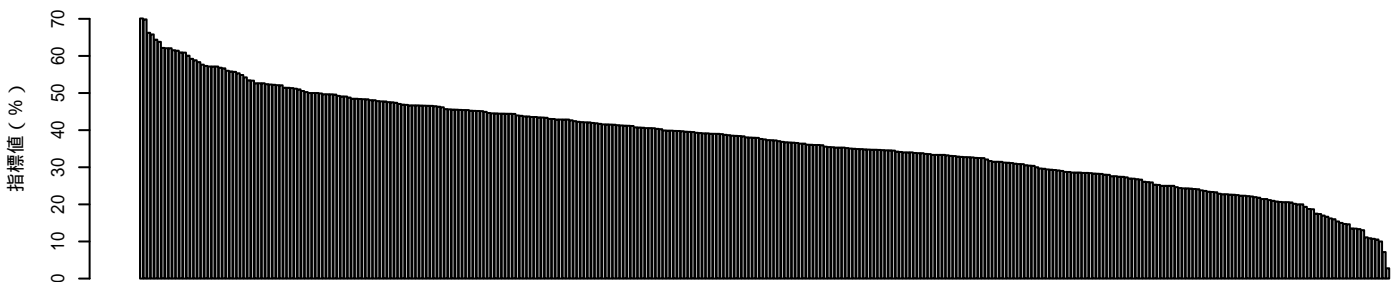
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_リハビリ実施割合 2010年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
348医療圏の指標値を表示



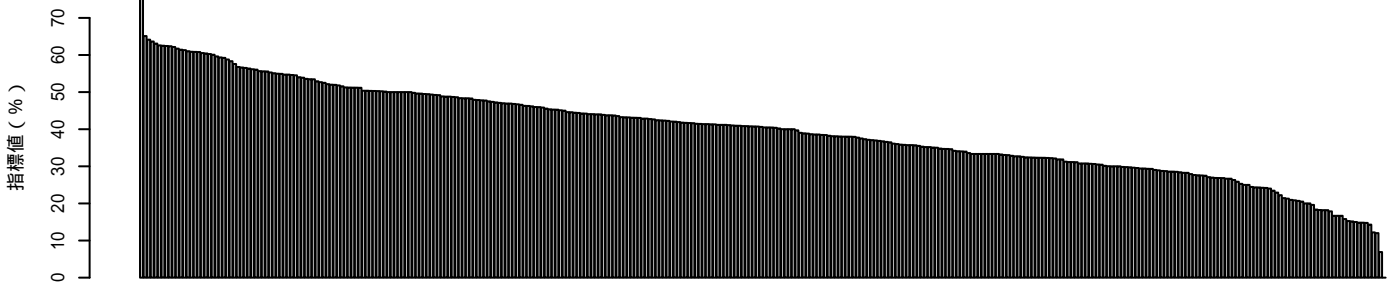
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_リハビリ実施割合 2011年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
349医療圏の指標値を表示



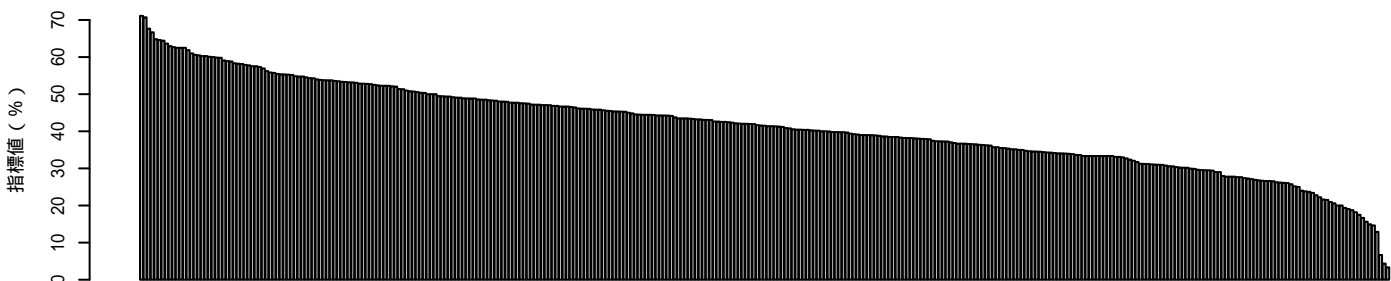
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_リハビリ実施割合 2012年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
348医療圏の指標値を表示



京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

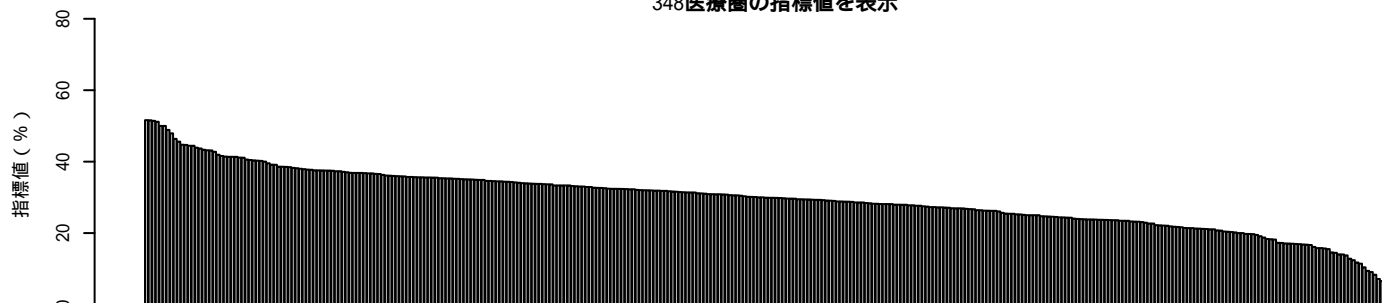
二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_リハビリ実施割合 2013年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
349医療圏の指標値を表示



京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

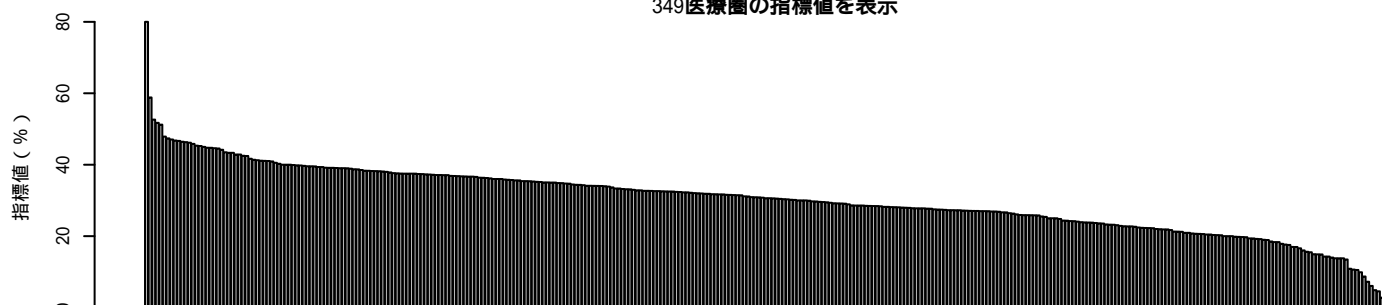


二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_PCI実施割合 2010年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 348医療圏の指標値を表示



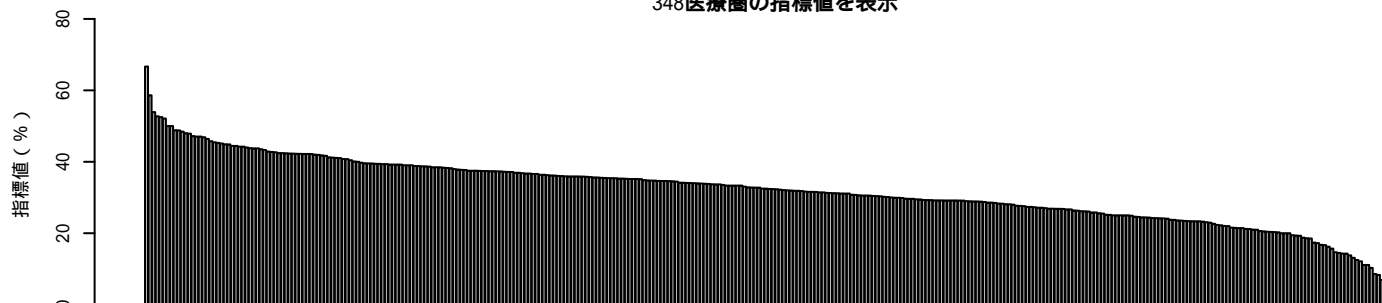
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_PCI実施割合 2011年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



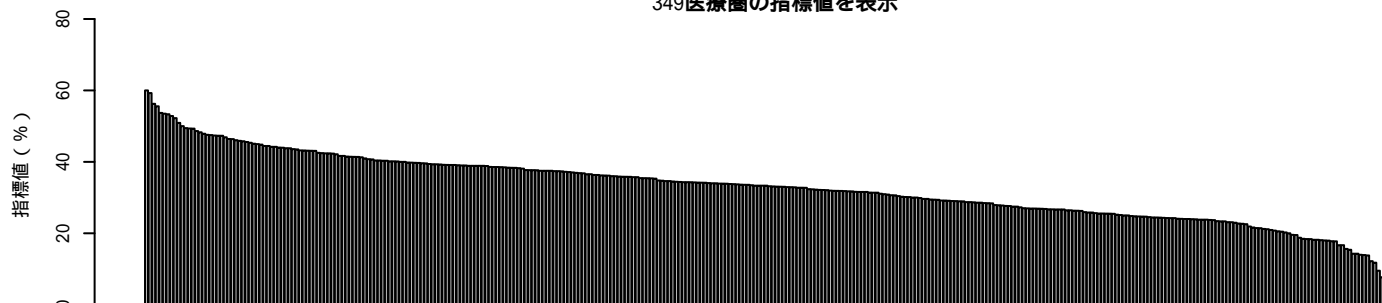
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_PCI実施割合 2012年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 348医療圏の指標値を表示



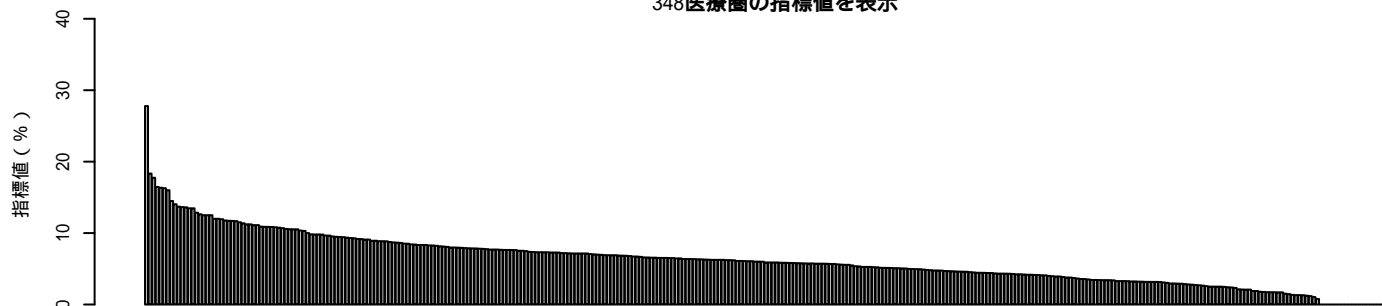
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_PCI実施割合 2013年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



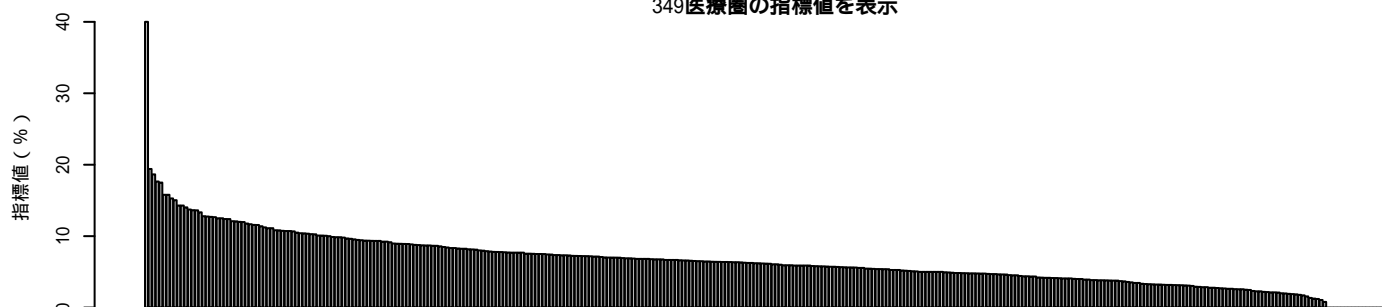
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_IABP実施割合 2010年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 348医療圏の指標値を表示



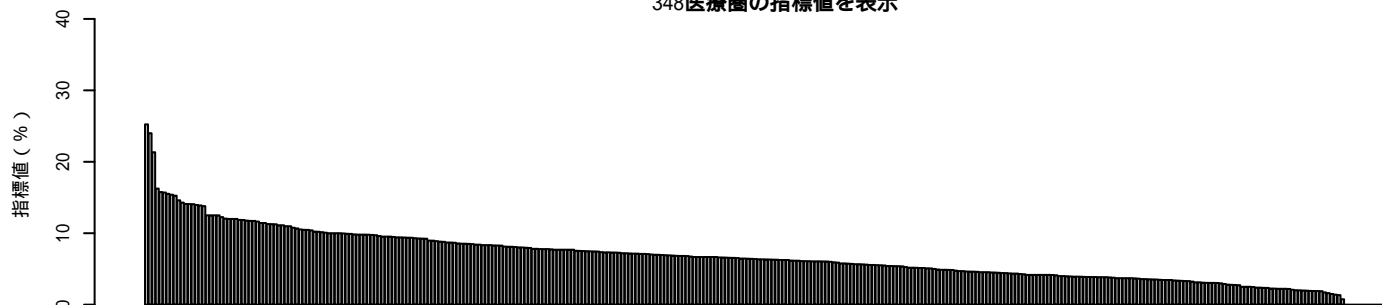
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_IABP実施割合 2011年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



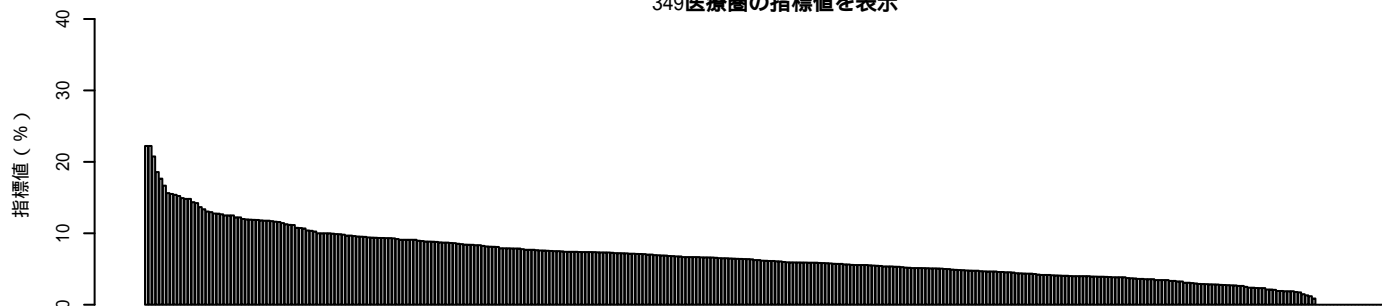
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_IABP実施割合 2012年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 348医療圏の指標値を表示



京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_IABP実施割合 2013年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



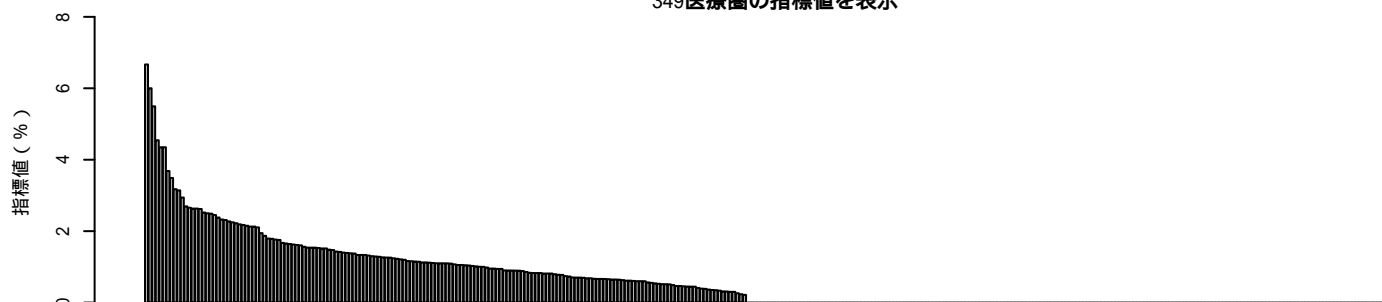
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_PCPS実施割合 2010年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
348医療圏の指標値を表示



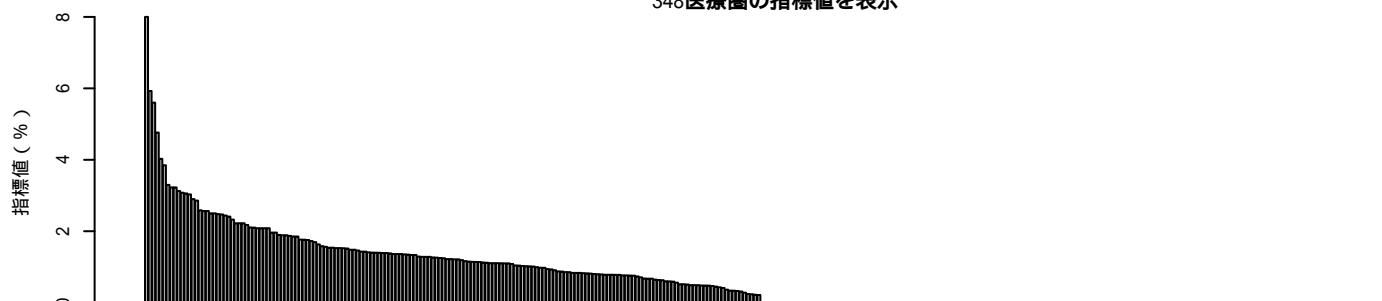
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_PCPS実施割合 2011年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
349医療圏の指標値を表示



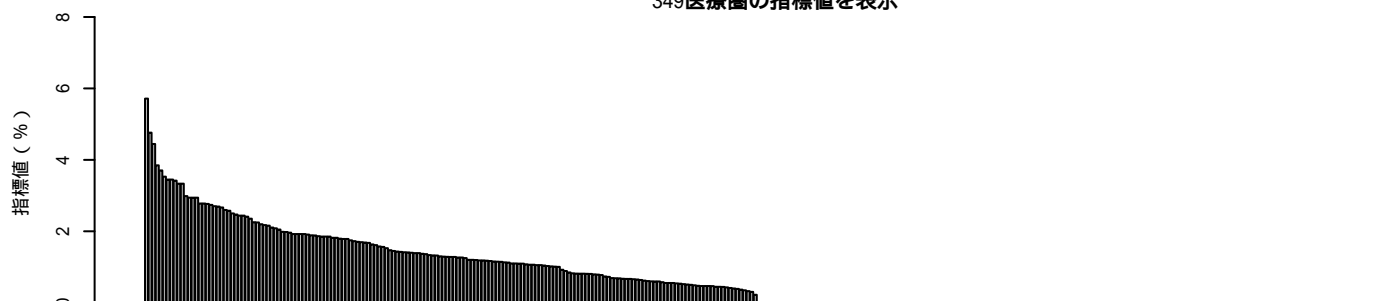
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_PCPS実施割合 2012年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
348医療圏の指標値を表示



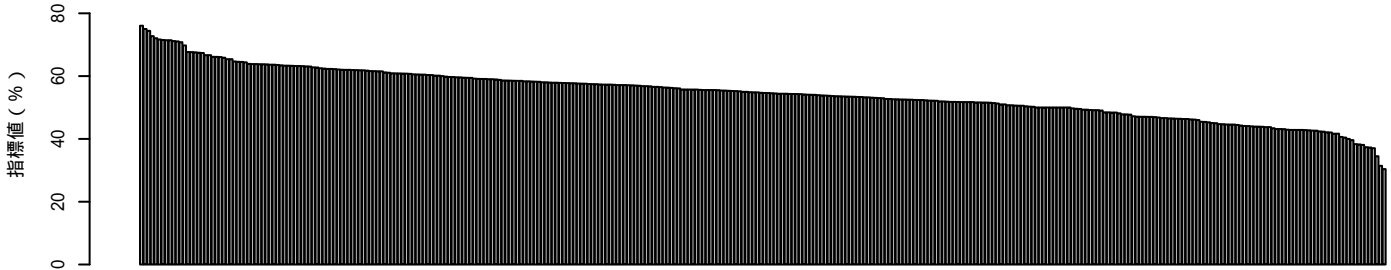
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_PCPS実施割合 2013年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
349医療圏の指標値を表示



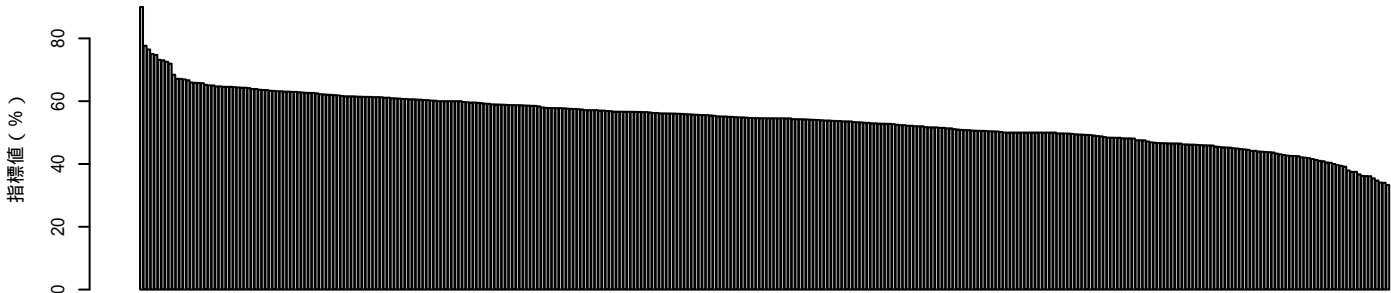
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_アスピリン使用割合 2010年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
348医療圏の指標値を表示



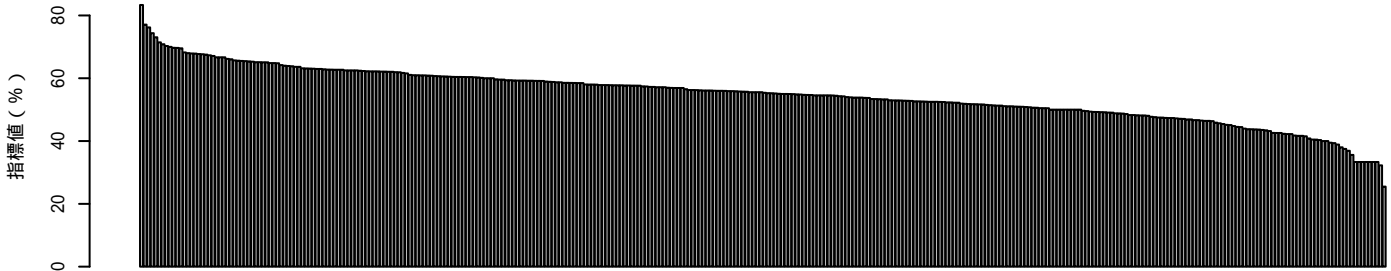
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_アスピリン使用割合 2011年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
349医療圏の指標値を表示



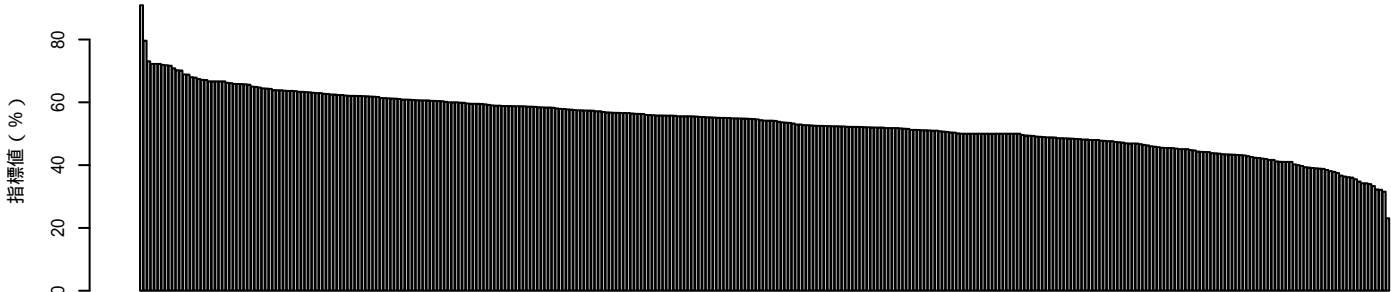
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_アスピリン使用割合 2012年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
348医療圏の指標値を表示



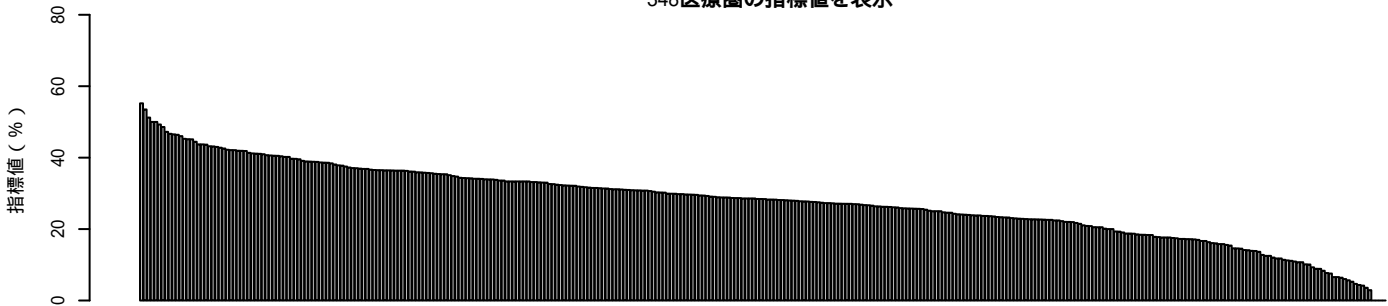
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_アスピリン使用割合 2013年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
349医療圏の指標値を表示



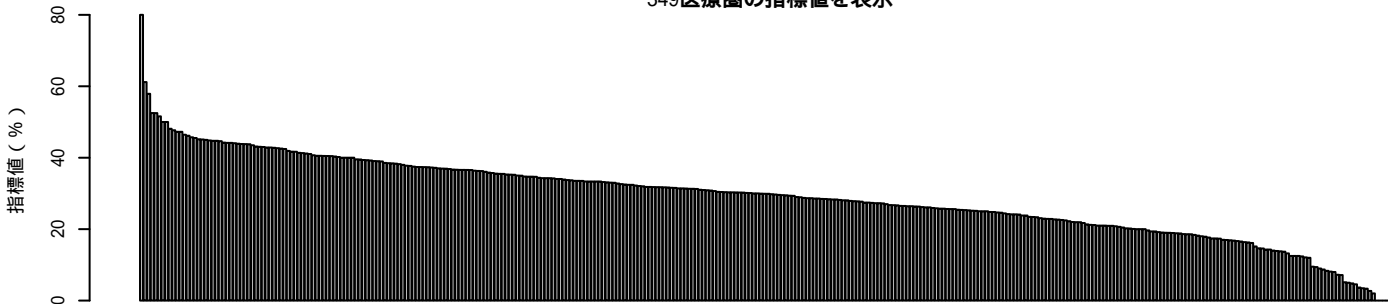
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_早期アスピリン使用割合 2010年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 348医療圏の指標値を表示



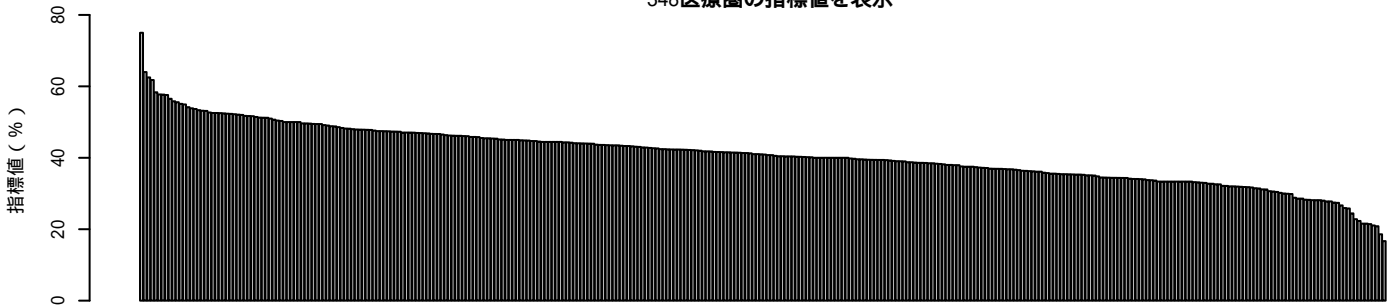
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_早期アスピリン使用割合 2011年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



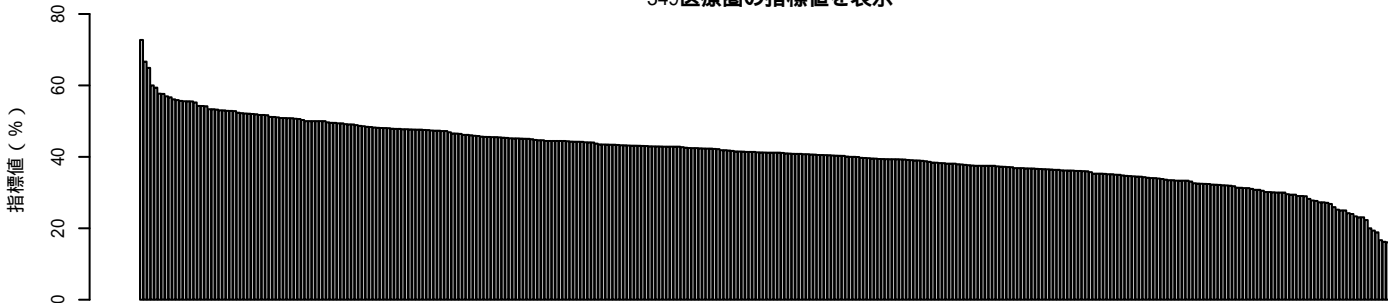
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_早期アスピリン使用割合 2012年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 348医療圏の指標値を表示



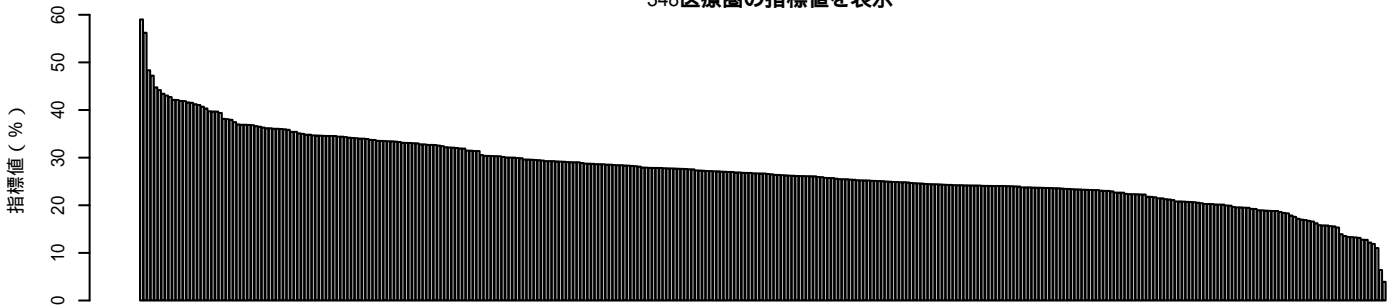
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_早期アスピリン使用割合 2013年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



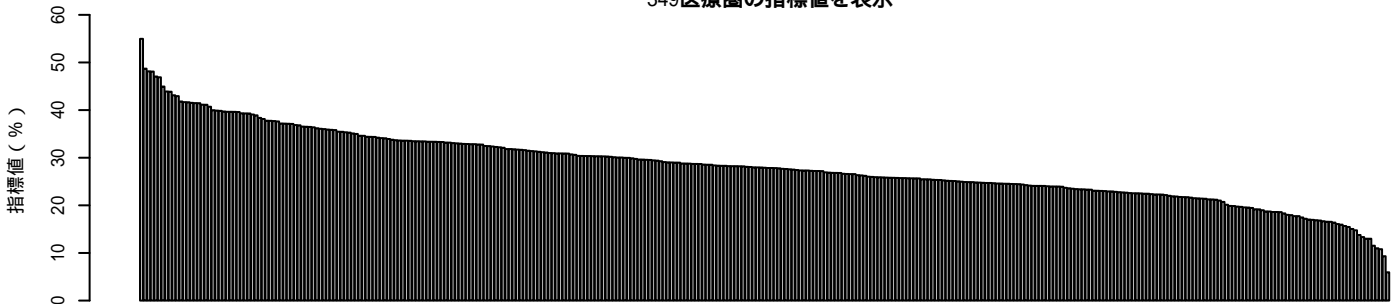
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_年齢調整死亡率(/人) 2010年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 348医療圏の指標値を表示



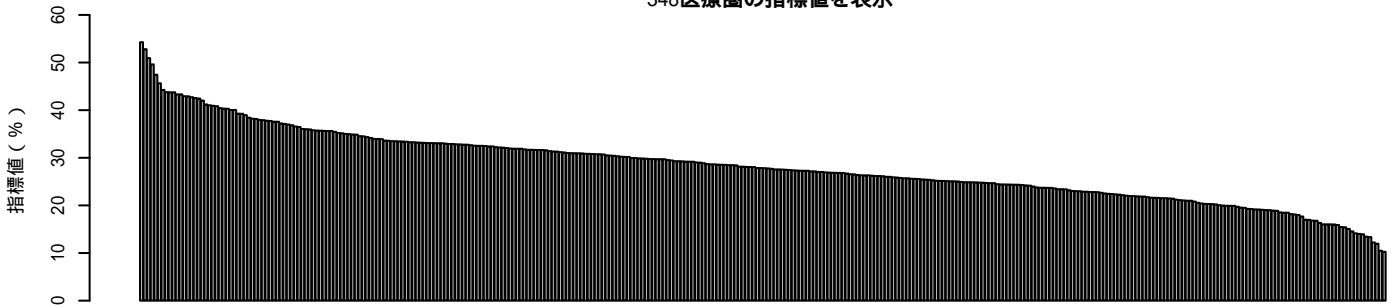
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_年齢調整死亡率(/人) 2011年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



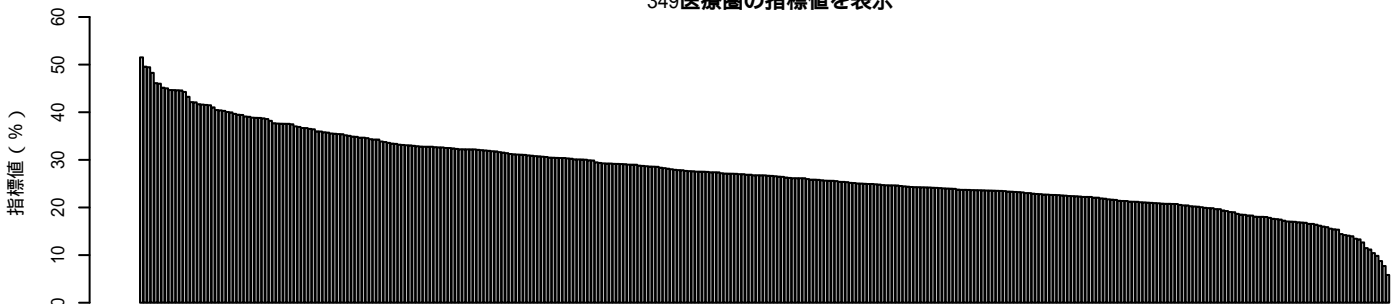
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_年齢調整死亡率(/人) 2012年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 348医療圏の指標値を表示



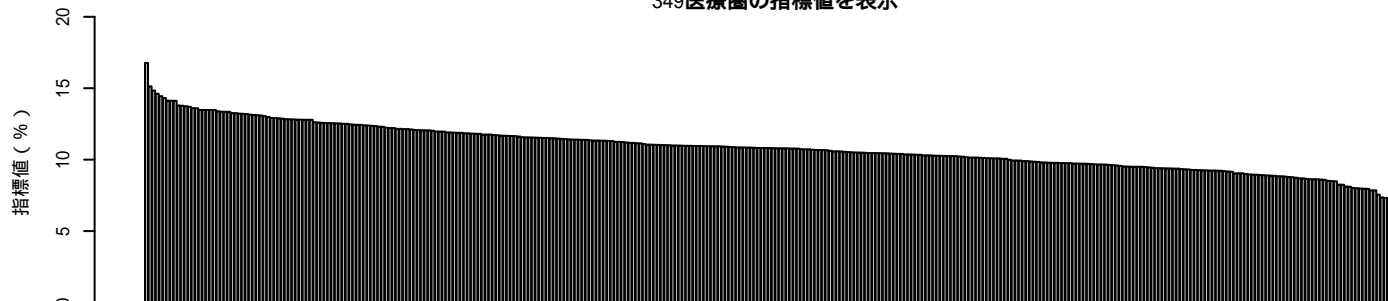
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：心筋梗塞\_年齢調整死亡率(/人) 2013年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



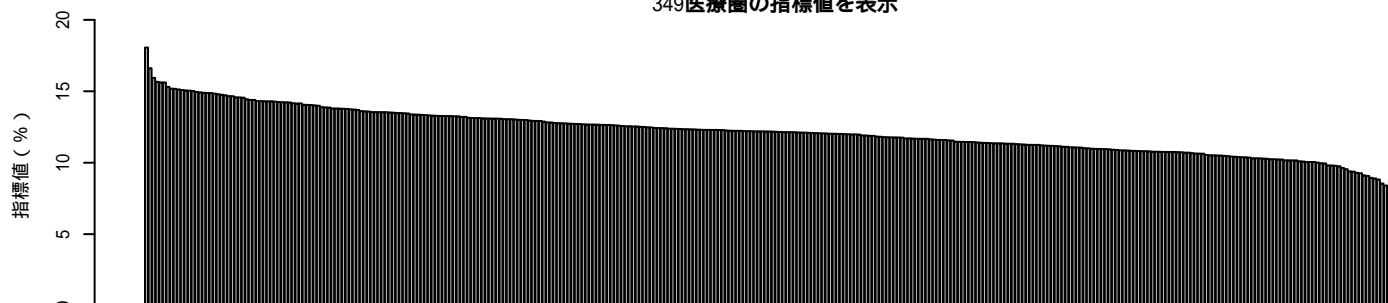
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：認知症 発症率 2010年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
349医療圏の指標値を表示



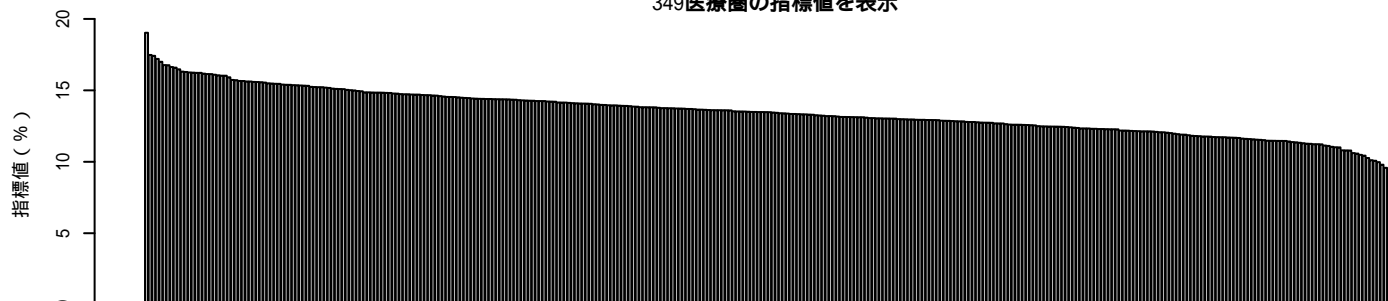
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：認知症 発症率 2011年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
349医療圏の指標値を表示



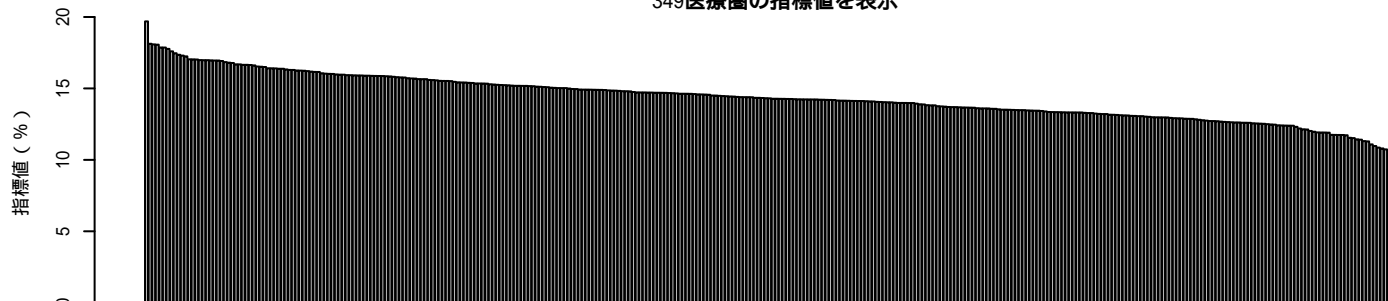
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：認知症 発症率 2012年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
349医療圏の指標値を表示



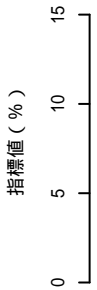
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：認知症 発症率 2013年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
349医療圏の指標値を表示



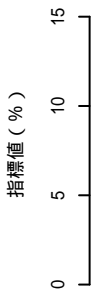
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：認知症\_ガラントミン臭化水素酸塩使用割合 2010年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 117医療圏の指標値を表示



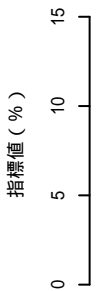
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：認知症\_ガラントミン臭化水素酸塩使用割合 2011年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 344医療圏の指標値を表示



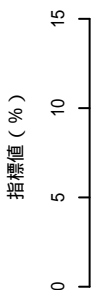
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：認知症\_ガラントミン臭化水素酸塩使用割合 2012年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

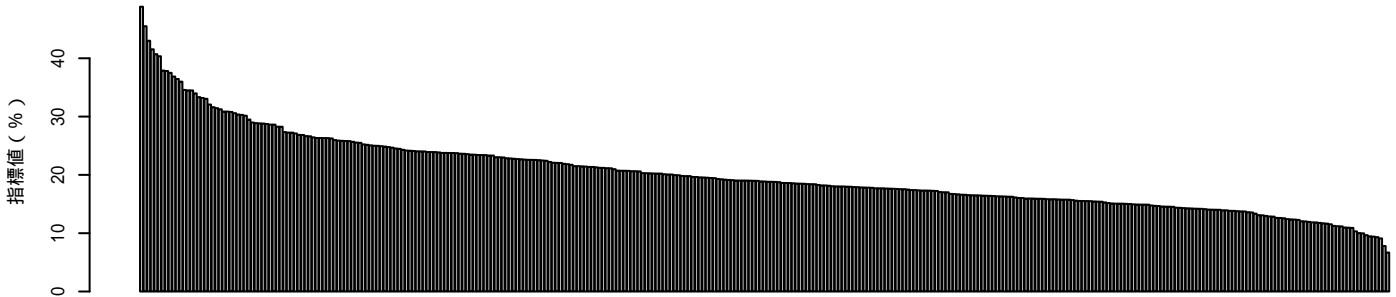
二次医療圏毎の医療の質の指標：認知症\_ガラントミン臭化水素酸塩使用割合 2013年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

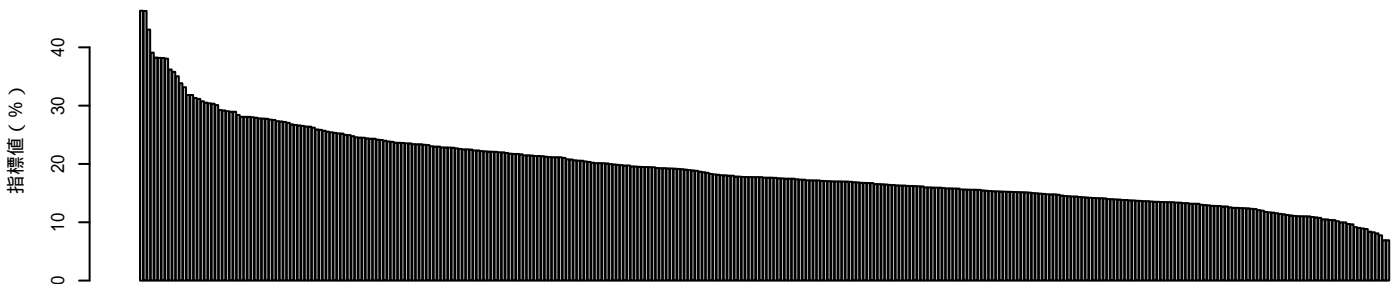


二次医療圏毎の医療の質の指標：認知症\_ドネペジル塩酸塩使用割合 2010年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



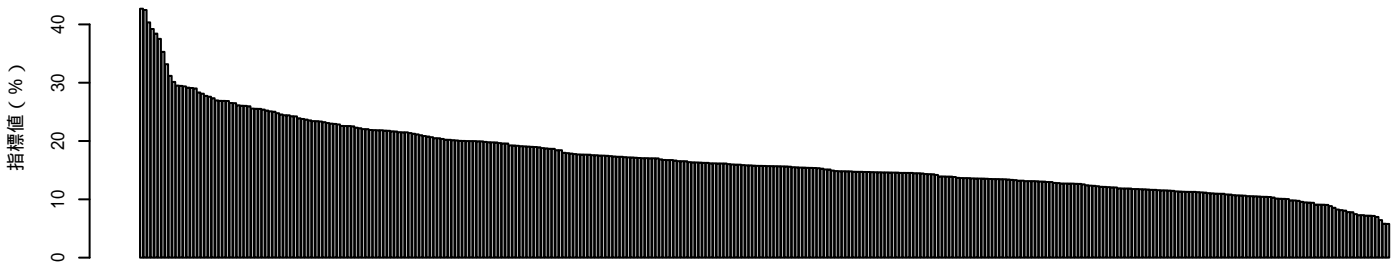
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：認知症\_ドネペジル塩酸塩使用割合 2011年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



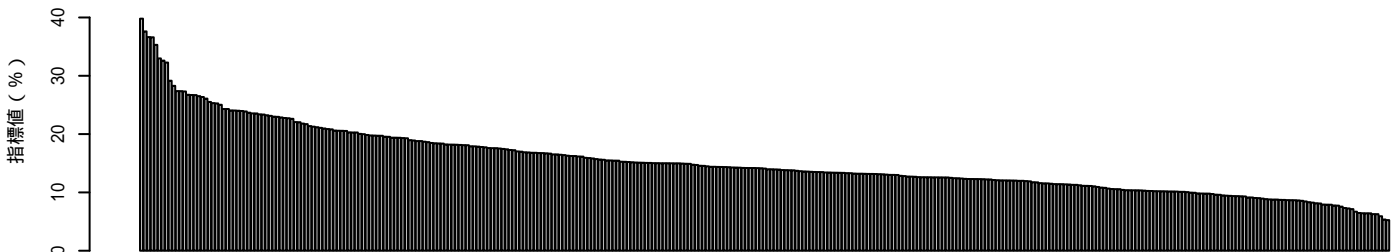
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：認知症\_ドネペジル塩酸塩使用割合 2012年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



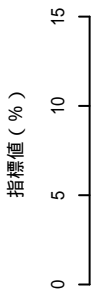
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：認知症\_ドネペジル塩酸塩使用割合 2013年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



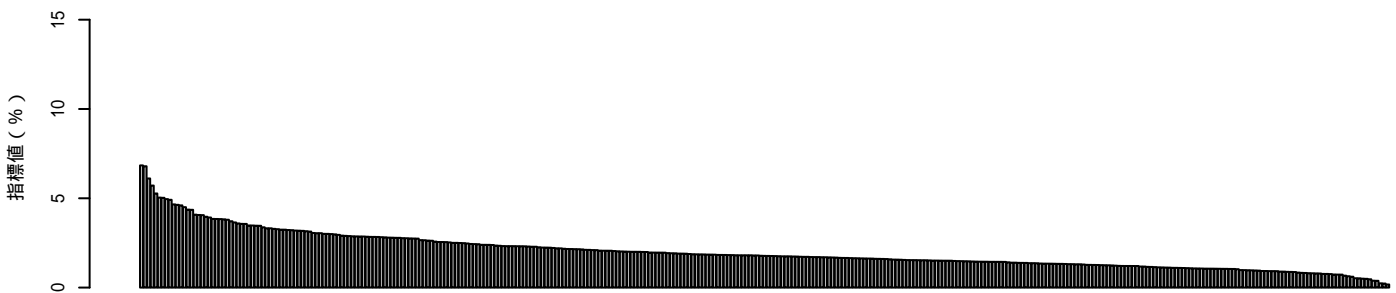
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：認知症\_メマンチン塩酸塩使用割合 2010年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 1医療圏の指標値を表示



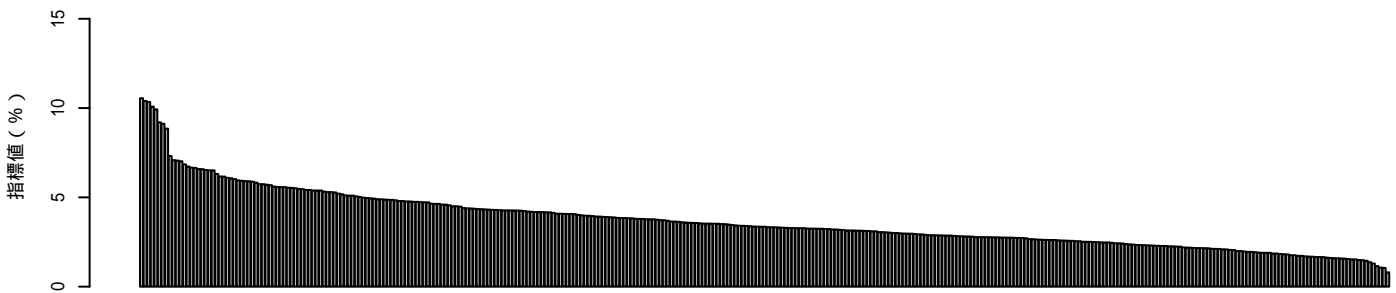
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：認知症\_メマンチン塩酸塩使用割合 2011年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



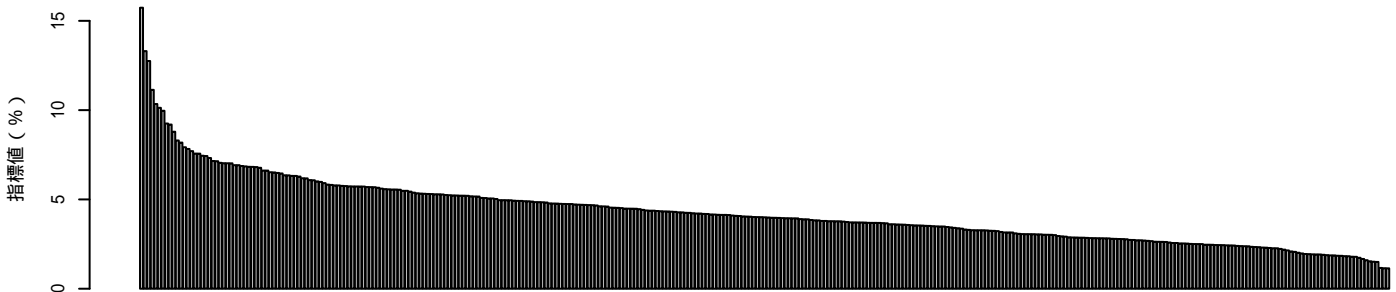
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：認知症\_メマンチン塩酸塩使用割合 2012年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



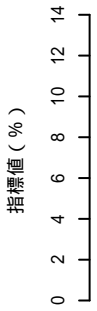
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：認知症\_メマンチン塩酸塩使用割合 2013年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



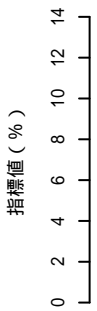
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：認知症\_リバスチグミン使用割合 2010年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 0医療圏の指標値を表示



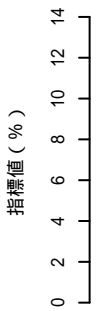
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：認知症\_リバスチグミン使用割合 2011年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 341医療圏の指標値を表示



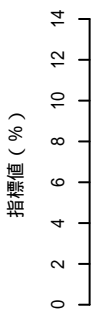
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：認知症\_リバスチグミン使用割合 2012年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



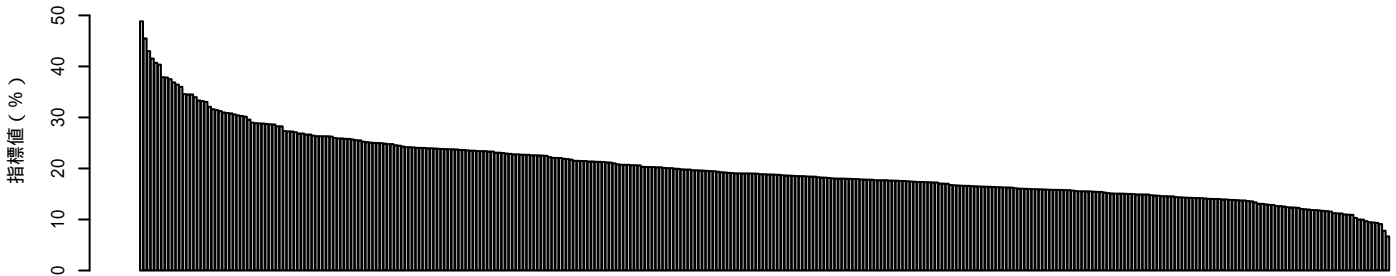
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：認知症\_リバスチグミン使用割合 2013年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 349医療圏の指標値を表示



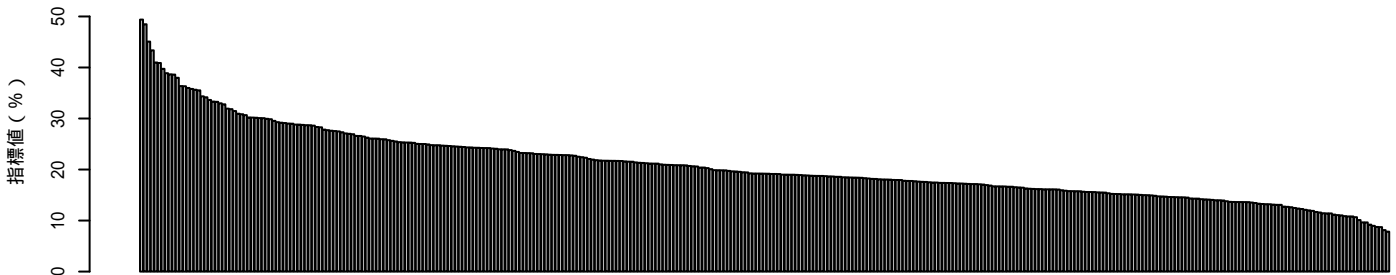
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：認知症 薬剤いずれか使用割合 2010年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
349医療圏の指標値を表示



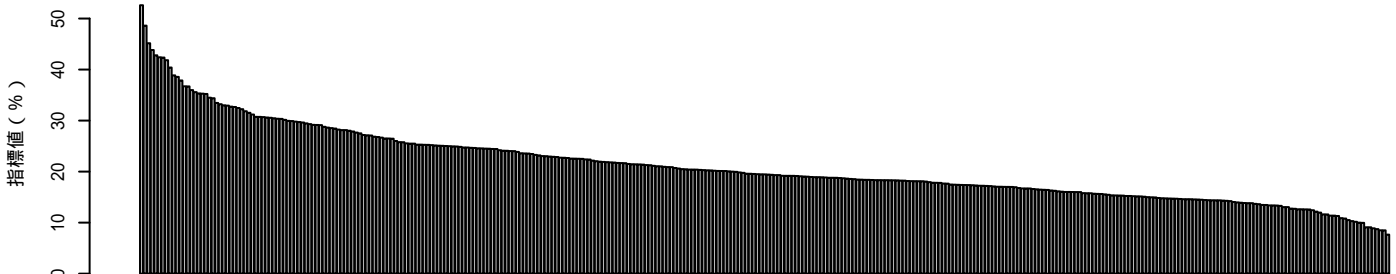
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：認知症 薬剤いずれか使用割合 2011年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
349医療圏の指標値を表示



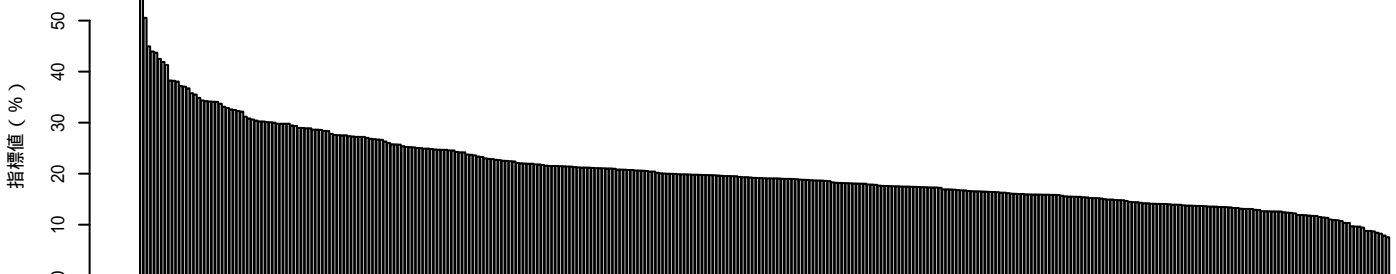
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：認知症 薬剤いずれか使用割合 2012年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
349医療圏の指標値を表示



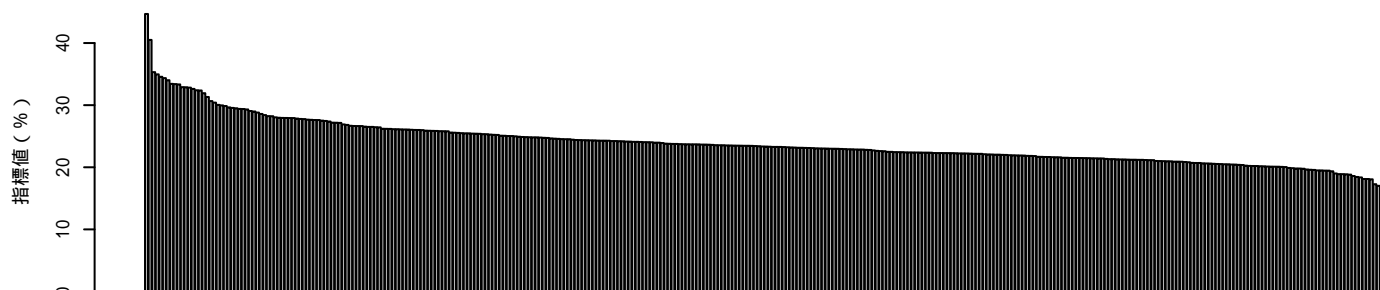
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：認知症 薬剤いずれか使用割合 2013年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
349医療圏の指標値を表示



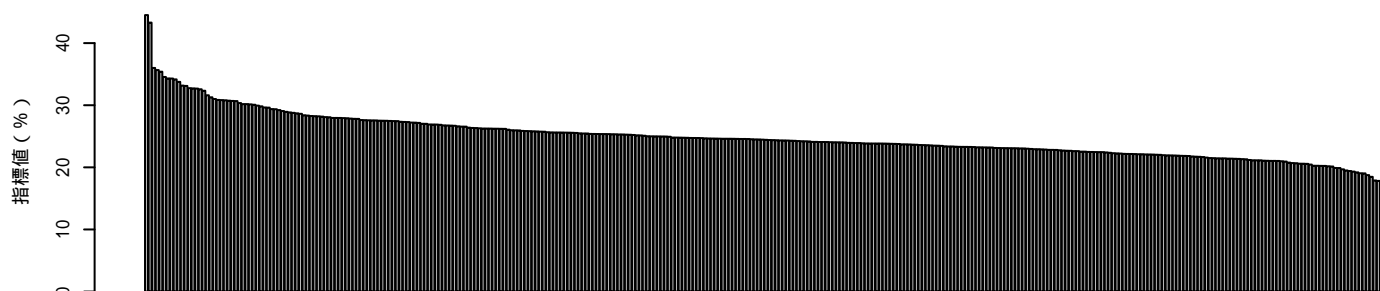
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：糖尿病\_発症率 2010年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



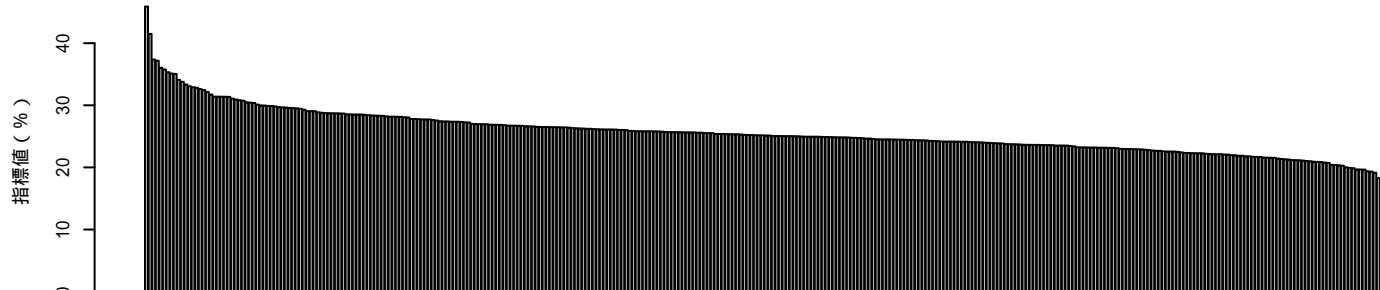
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：糖尿病\_発症率 2011年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



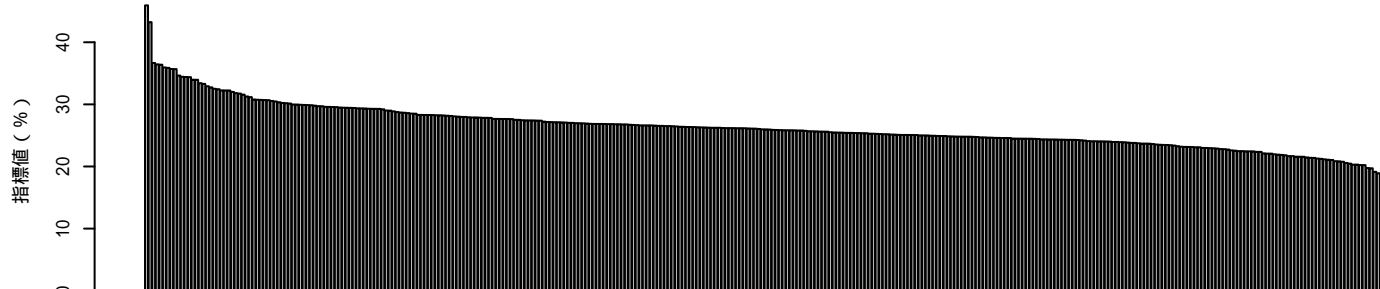
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：糖尿病\_発症率 2012年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



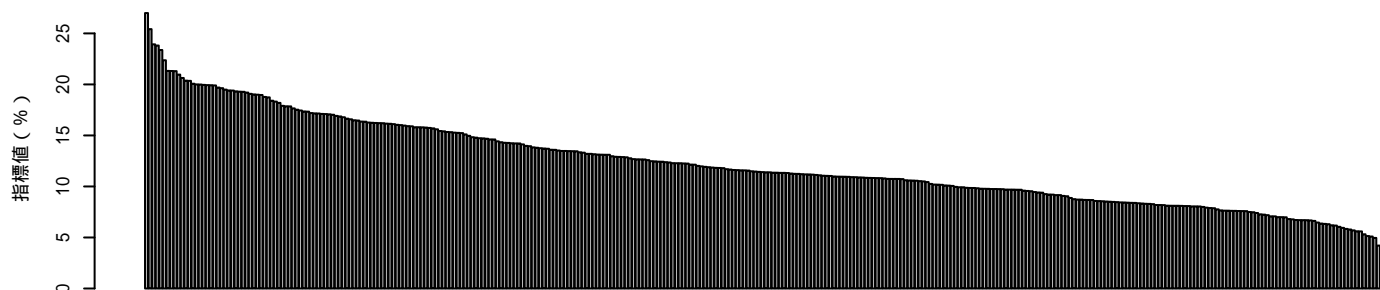
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：糖尿病\_発症率 2013年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



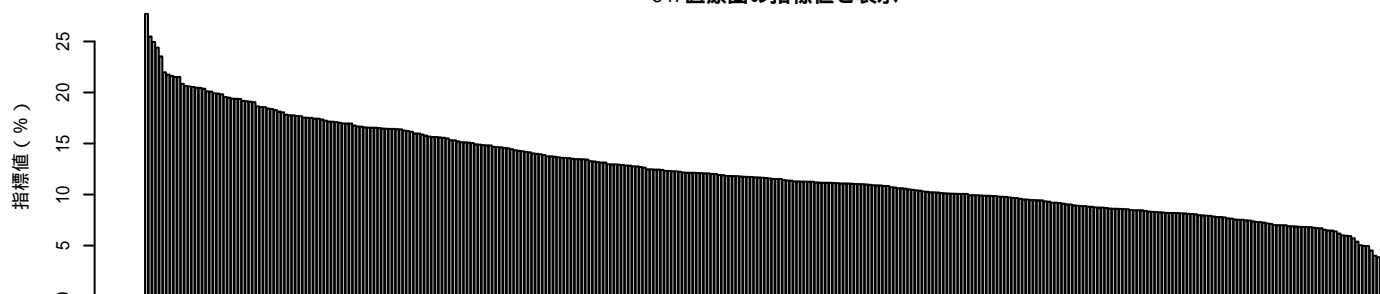
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：糖尿病\_スタチン使用割合 2010年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



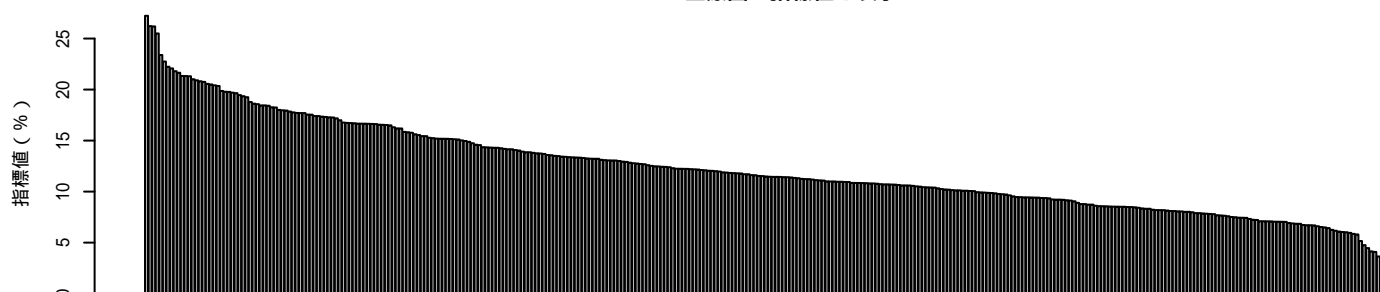
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：糖尿病\_スタチン使用割合 2011年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



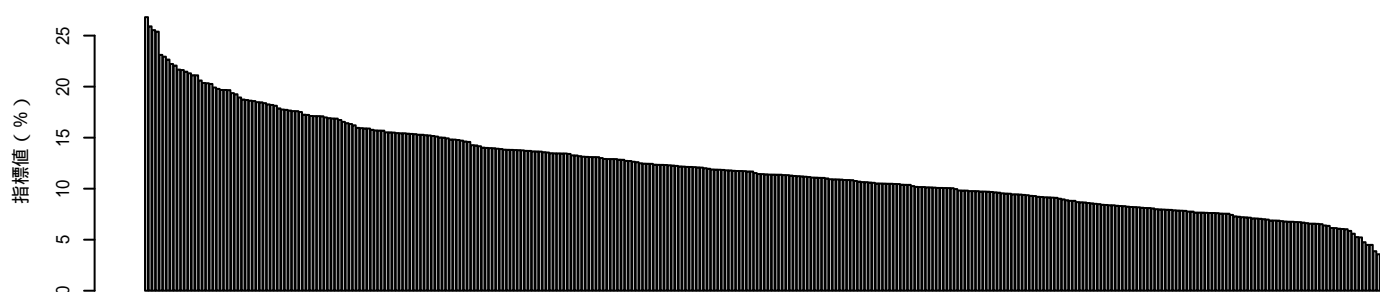
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：糖尿病\_スタチン使用割合 2012年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



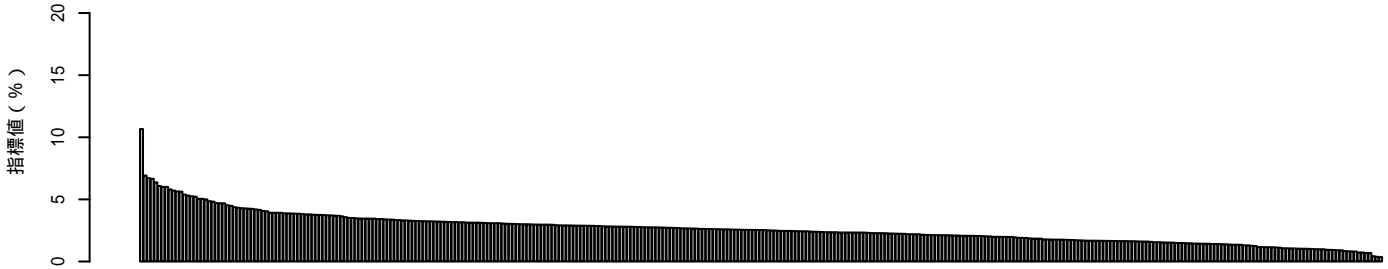
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：糖尿病\_スタチン使用割合 2013年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



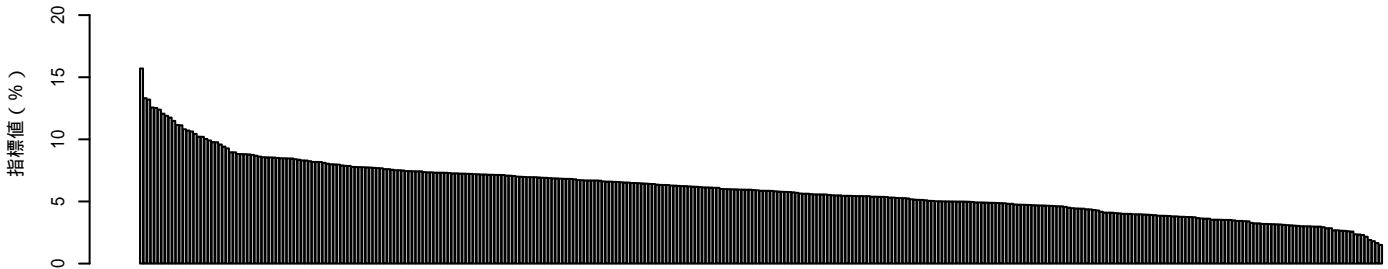
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：糖尿病\_DDP使用割合 2010年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



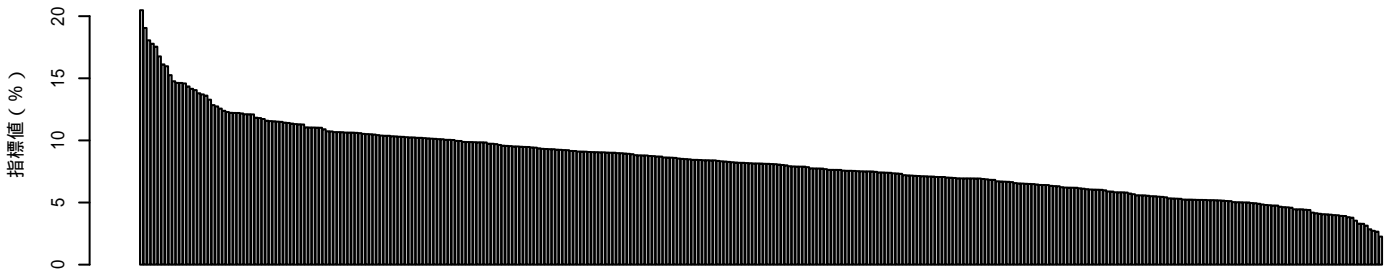
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：糖尿病\_DDP使用割合 2011年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



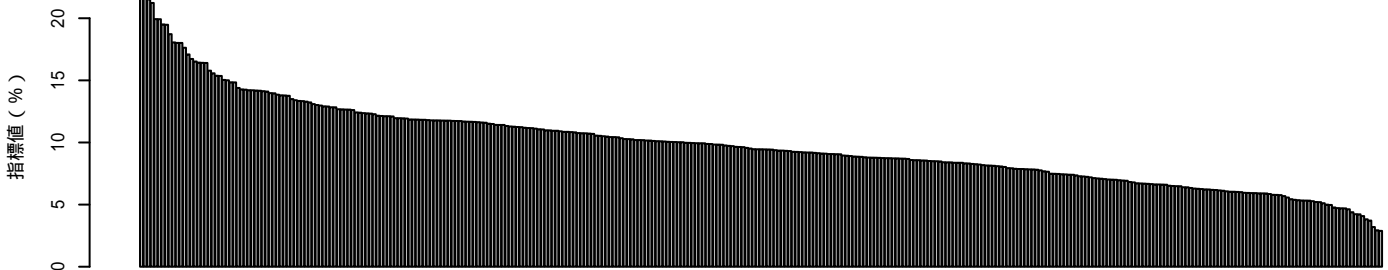
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：糖尿病\_DDP使用割合 2012年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



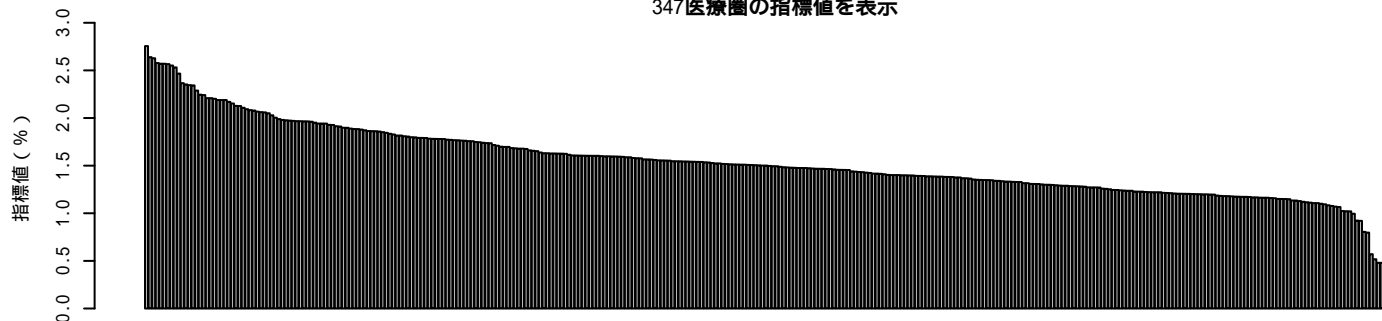
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：糖尿病\_DDP使用割合 2013年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



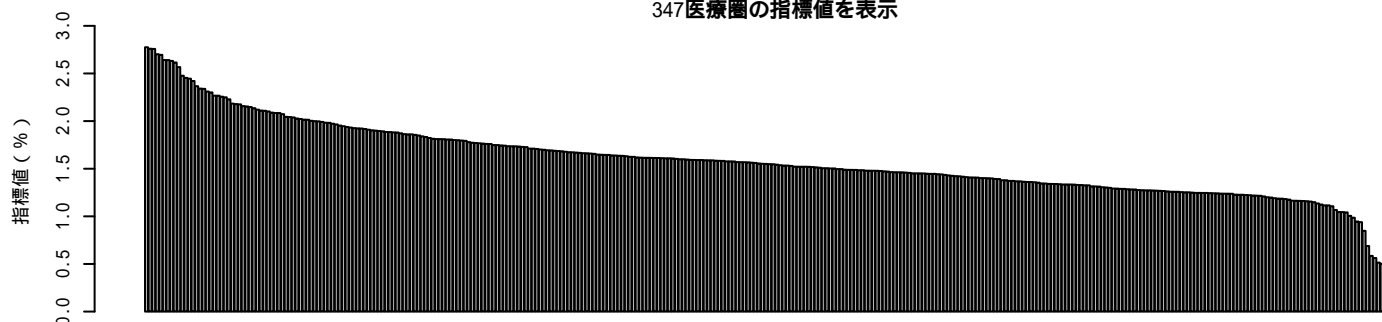
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：胃がん\_発症率 2010年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



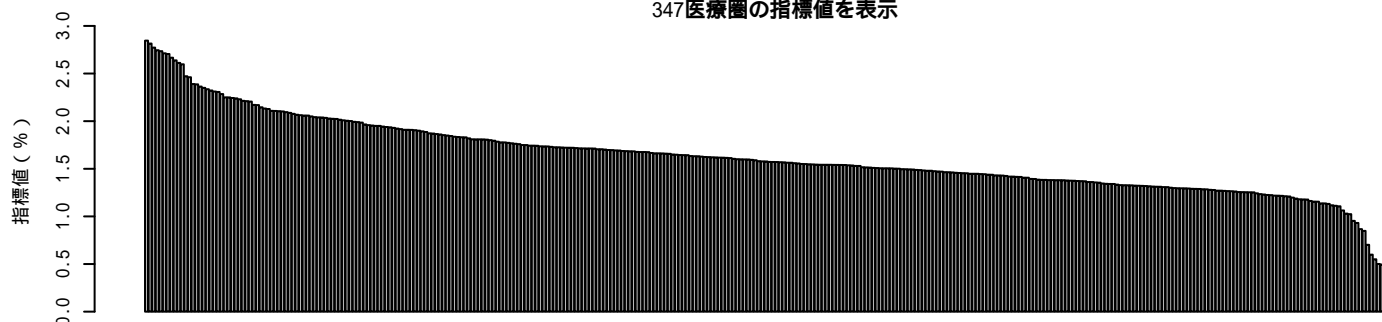
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：胃がん\_発症率 2011年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



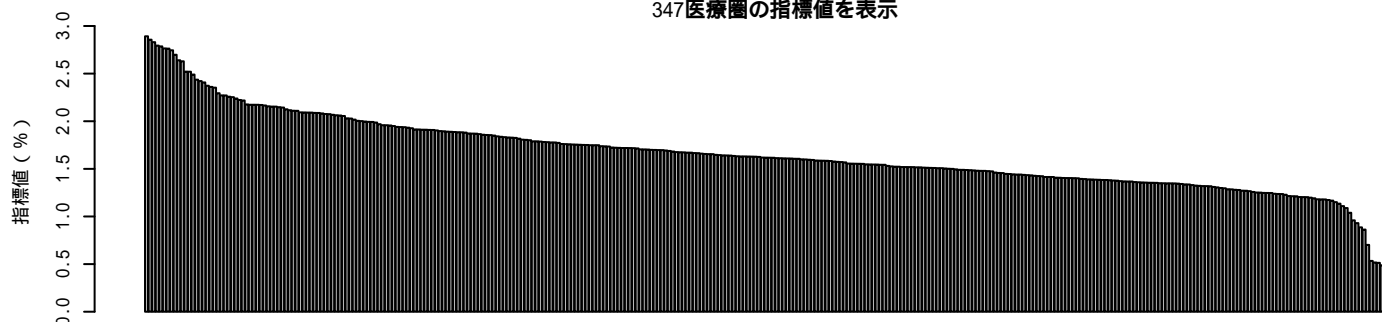
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：胃がん\_発症率 2012年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

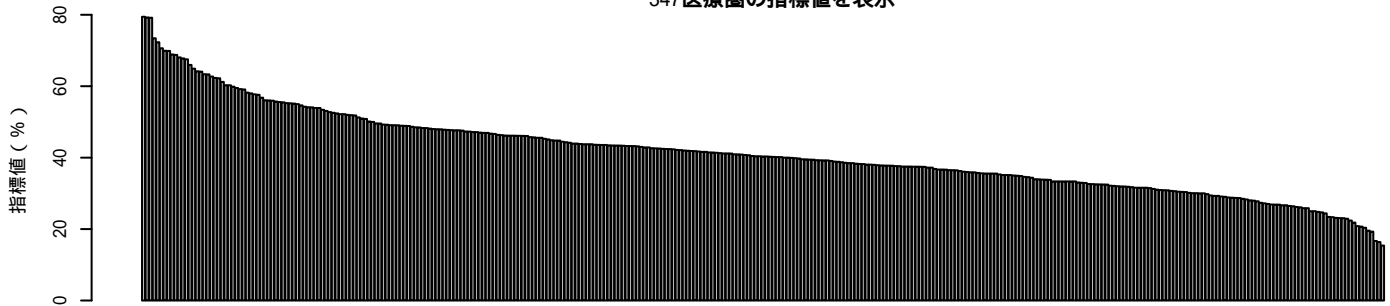
二次医療圏毎の医療の質の指標：胃がん\_発症率 2013年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

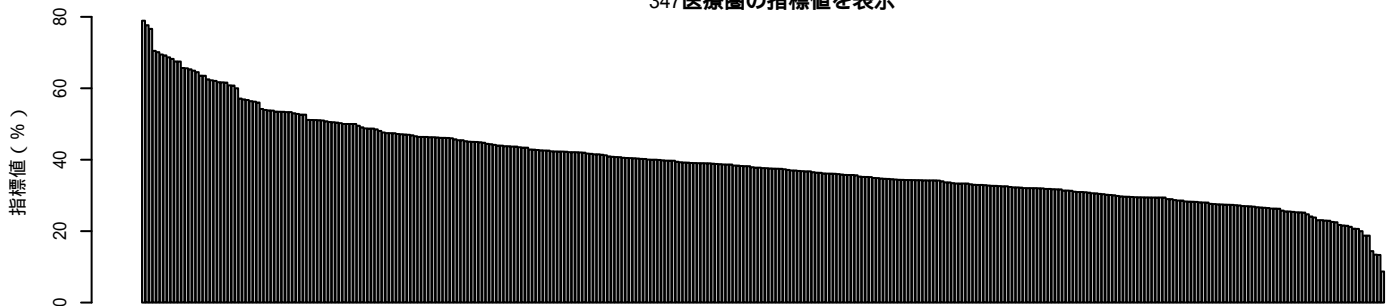


二次医療圏毎の医療の質の指標：胃がん\_化学療法（除ホルモン剤）実施症例数\_外来割合 2010年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



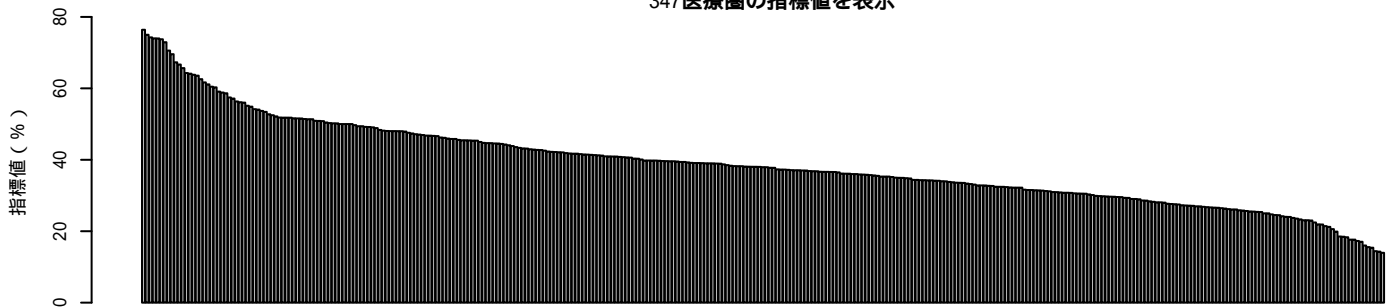
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：胃がん\_化学療法（除ホルモン剤）実施症例数\_外来割合 2011年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



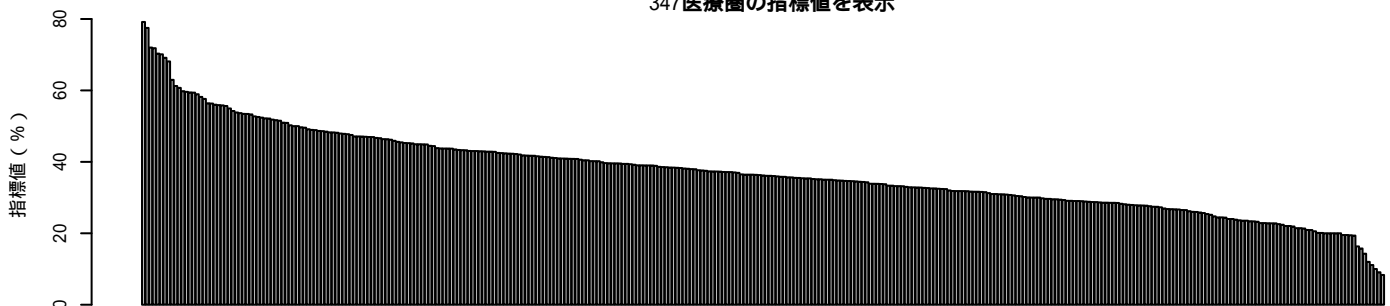
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：胃がん\_化学療法（除ホルモン剤）実施症例数\_外来割合 2012年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



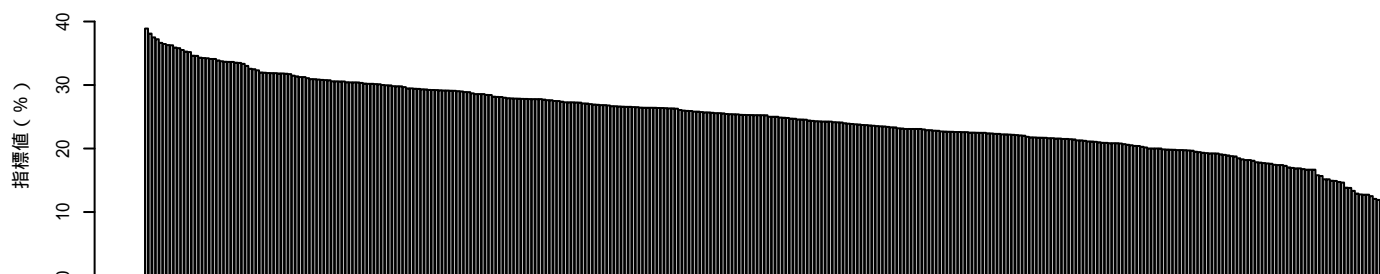
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：胃がん\_化学療法（除ホルモン剤）実施症例数\_外来割合 2013年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



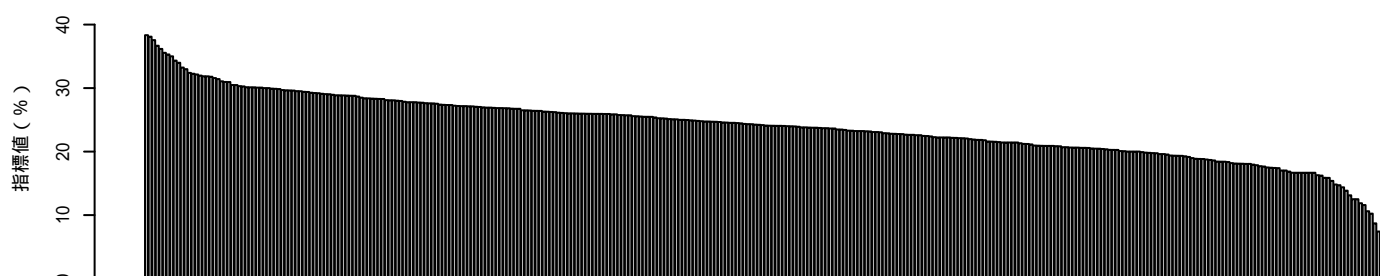
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：胃がん\_注射化学療法（除ホルモン剤）実施症例数\_外来割合 2010年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



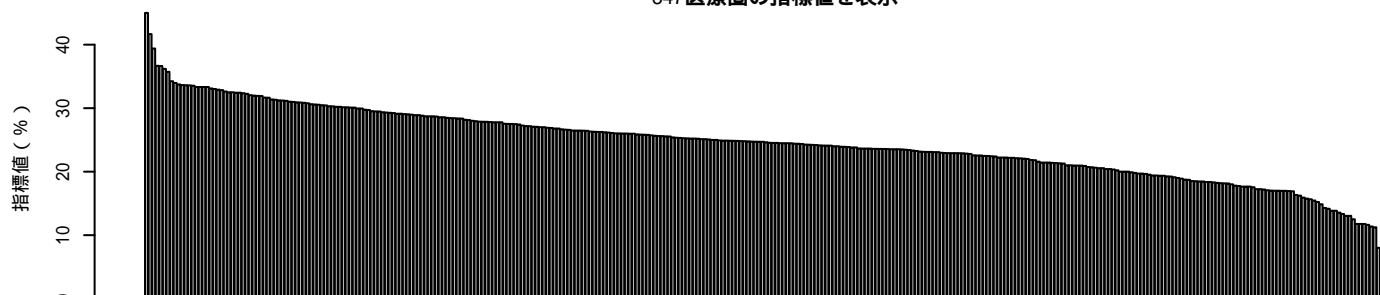
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：胃がん\_注射化学療法（除ホルモン剤）実施症例数\_外来割合 2011年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



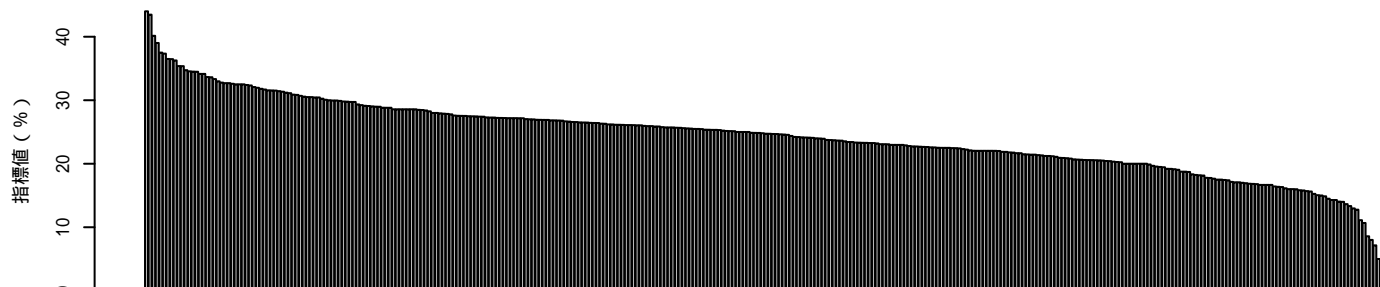
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：胃がん\_注射化学療法（除ホルモン剤）実施症例数\_外来割合 2012年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



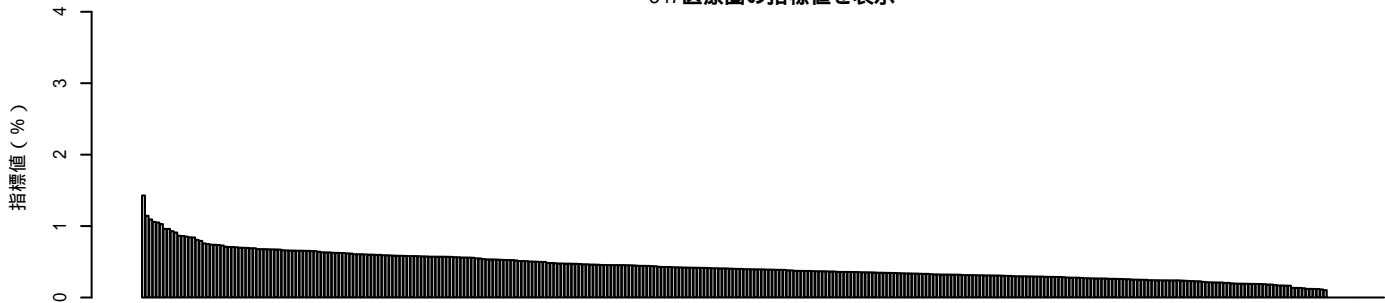
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：胃がん\_注射化学療法（除ホルモン剤）実施症例数\_外来割合 2013年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



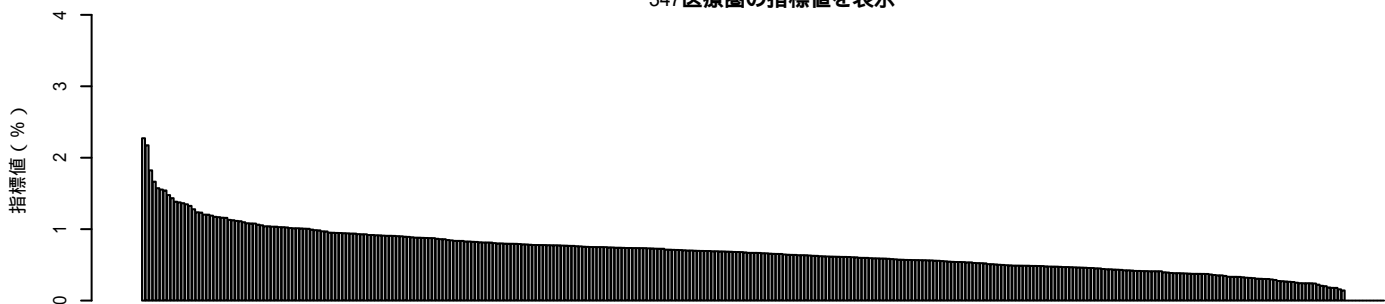
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：胃がん\_分子標的薬使用割合 2010年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



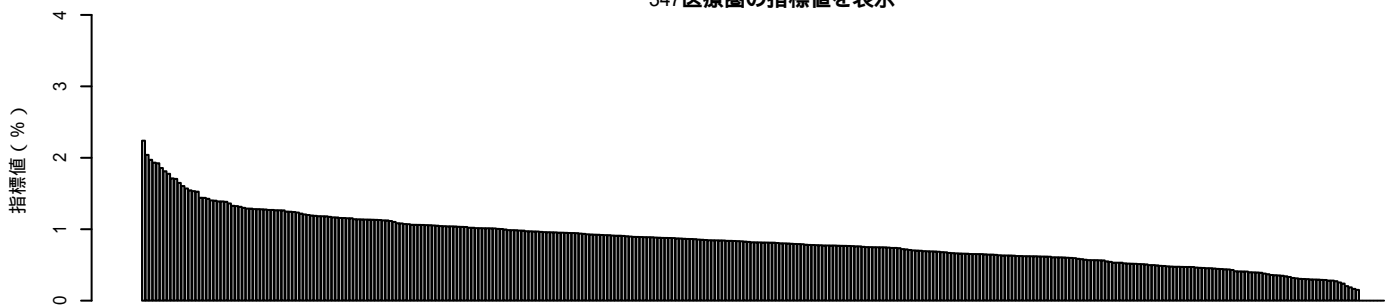
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：胃がん\_分子標的薬使用割合 2011年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



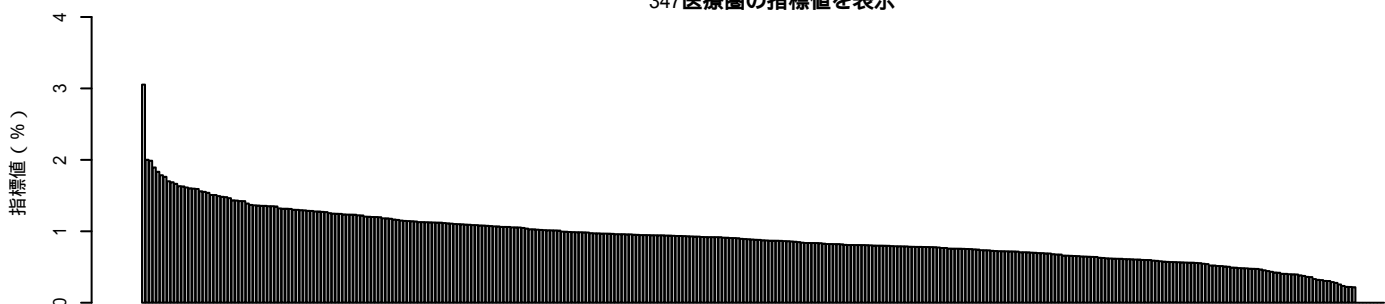
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：胃がん\_分子標的薬使用割合 2012年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：胃がん\_分子標的薬使用割合 2013年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



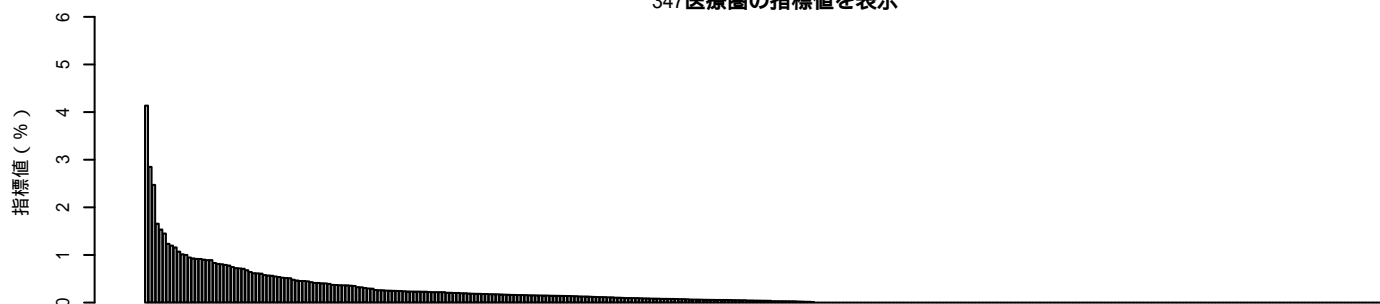
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：胃がん\_がんり八実施割合 2010年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



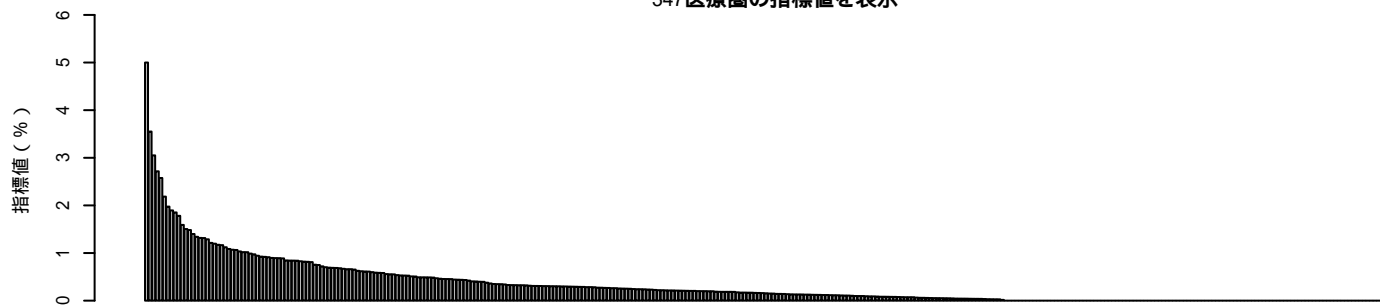
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：胃がん\_がんり八実施割合 2011年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



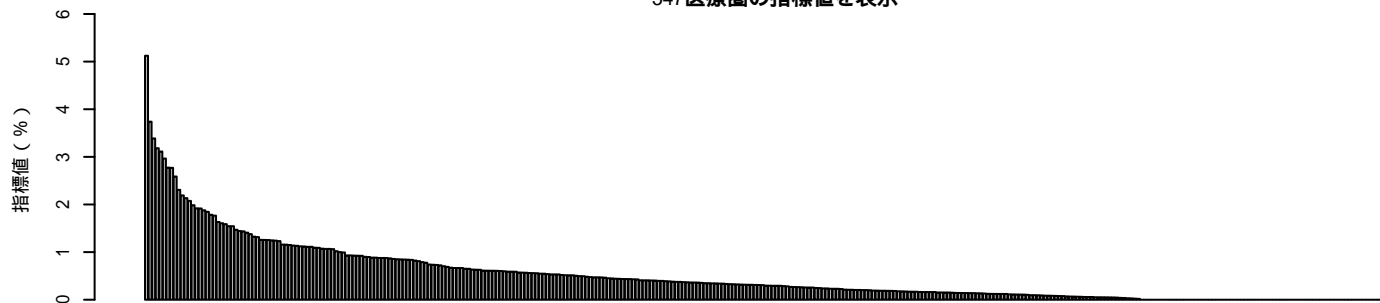
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：胃がん\_がんり八実施割合 2012年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



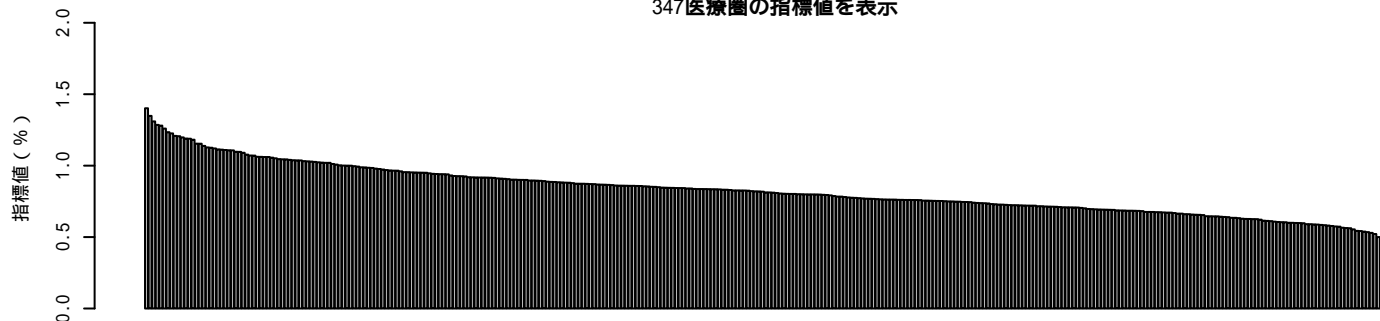
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：胃がん\_がんり八実施割合 2013年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



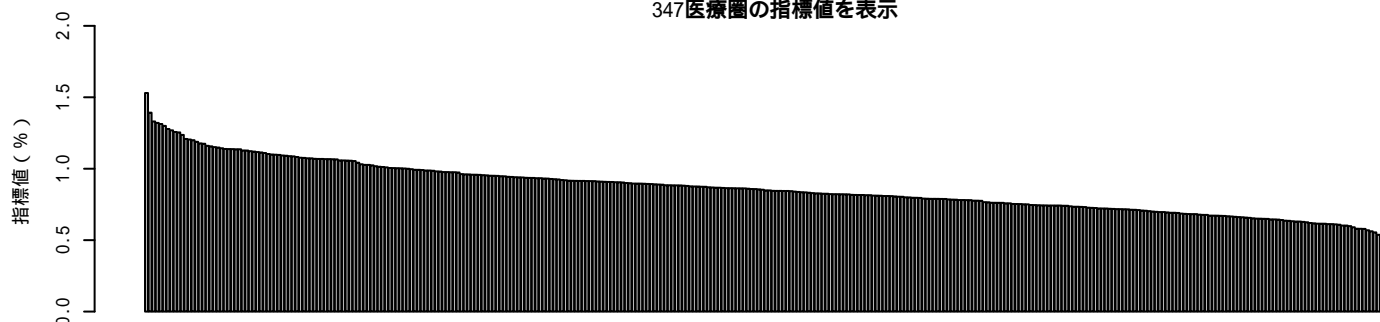
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：肺がん\_発症率 2010年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



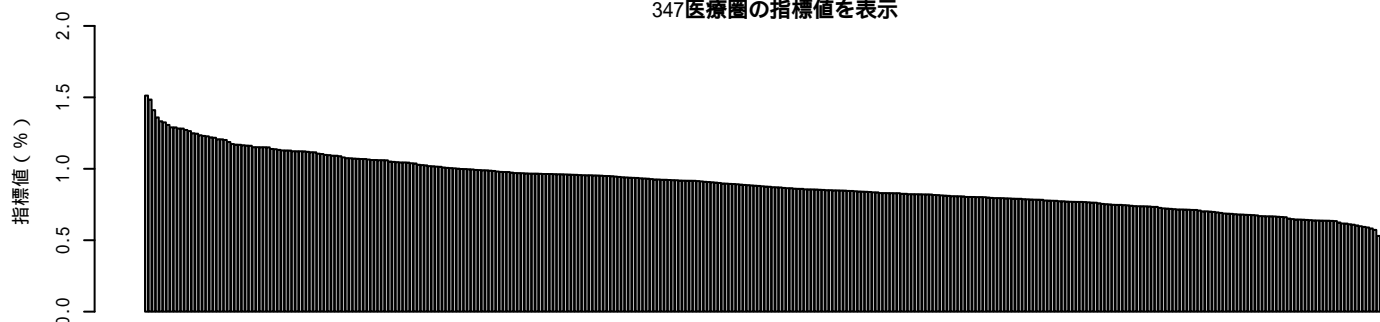
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：肺がん\_発症率 2011年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



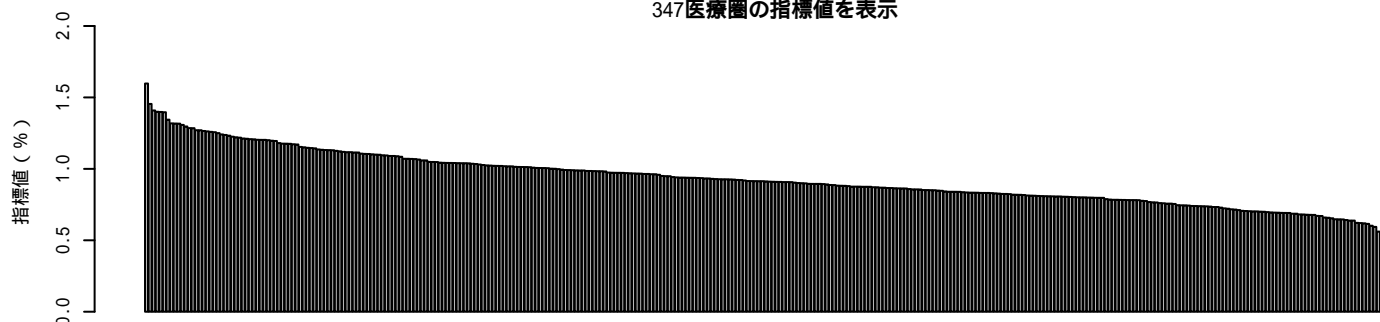
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：肺がん\_発症率 2012年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



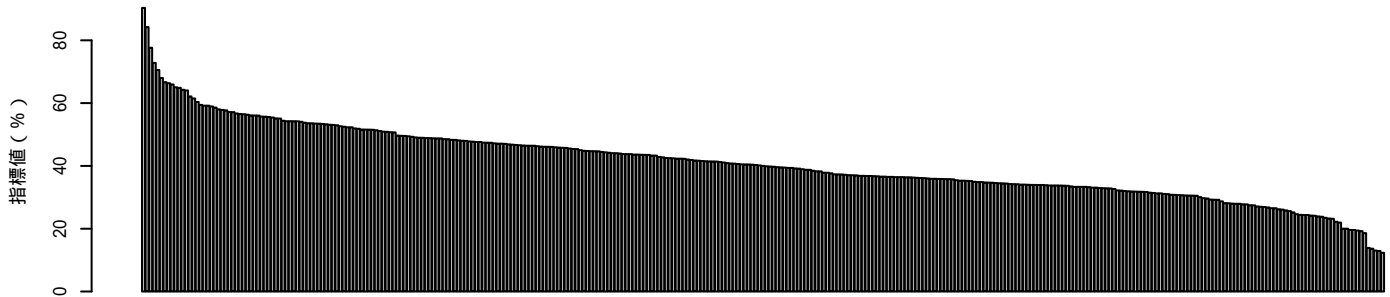
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：肺がん\_発症率 2013年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



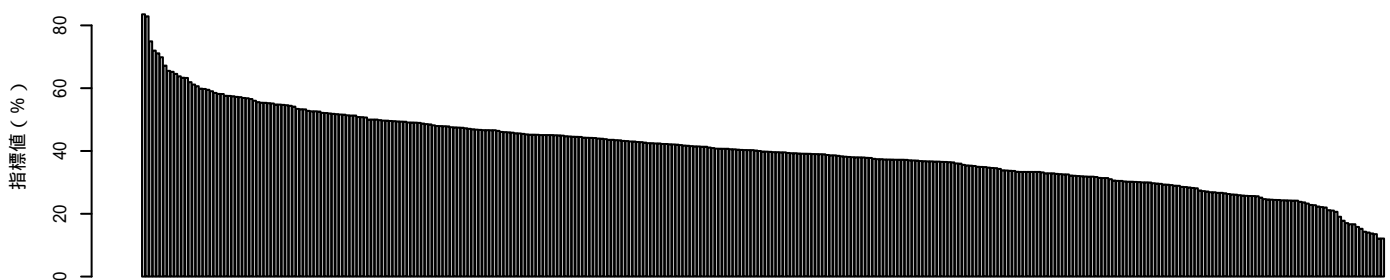
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：肺がん\_化学療法（除ホルモン剤）実施症例数\_外来割合 2010年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



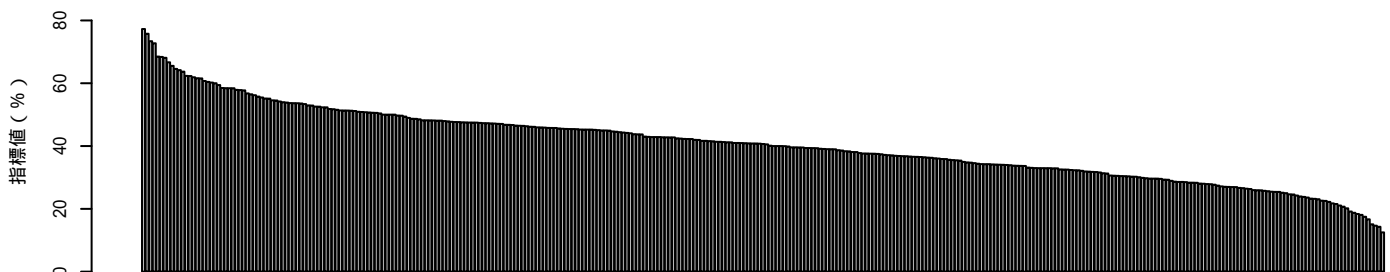
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：肺がん\_化学療法（除ホルモン剤）実施症例数\_外来割合 2011年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



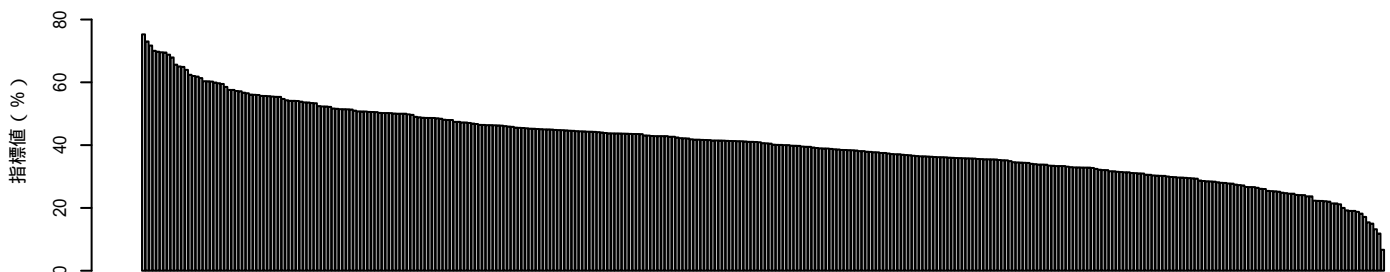
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：肺がん\_化学療法（除ホルモン剤）実施症例数\_外来割合 2012年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



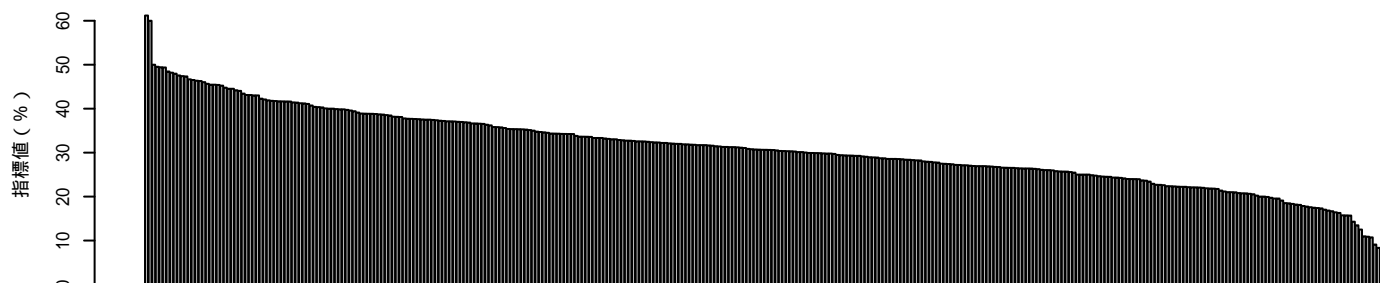
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：肺がん\_化学療法（除ホルモン剤）実施症例数\_外来割合 2013年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



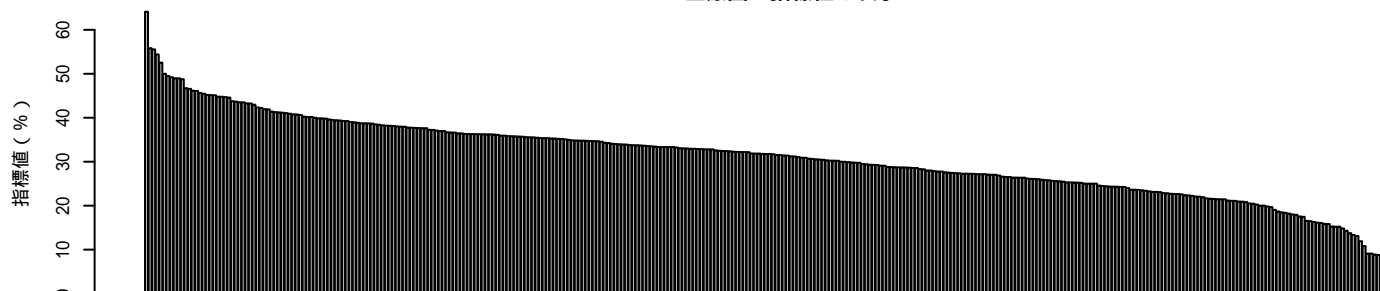
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：肺がん 注射化学療法（除ホルモン剤）実施症例数\_外来割合 2010年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



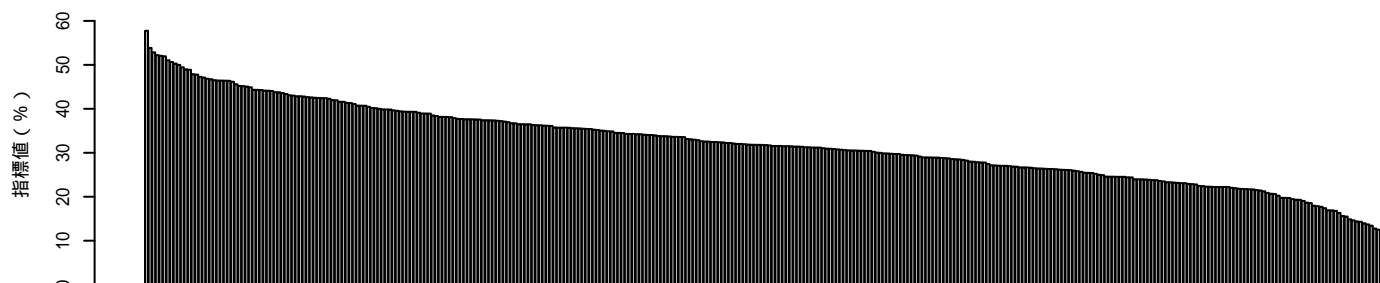
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：肺がん 注射化学療法（除ホルモン剤）実施症例数\_外来割合 2011年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



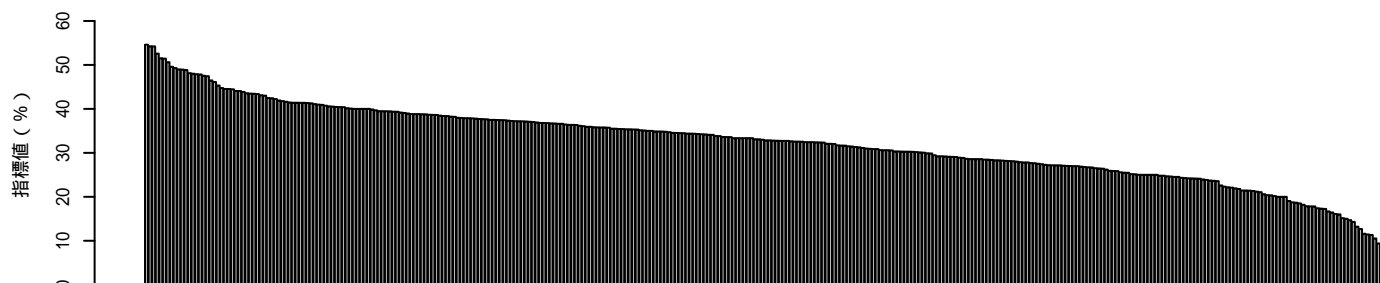
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：肺がん 注射化学療法（除ホルモン剤）実施症例数\_外来割合 2012年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



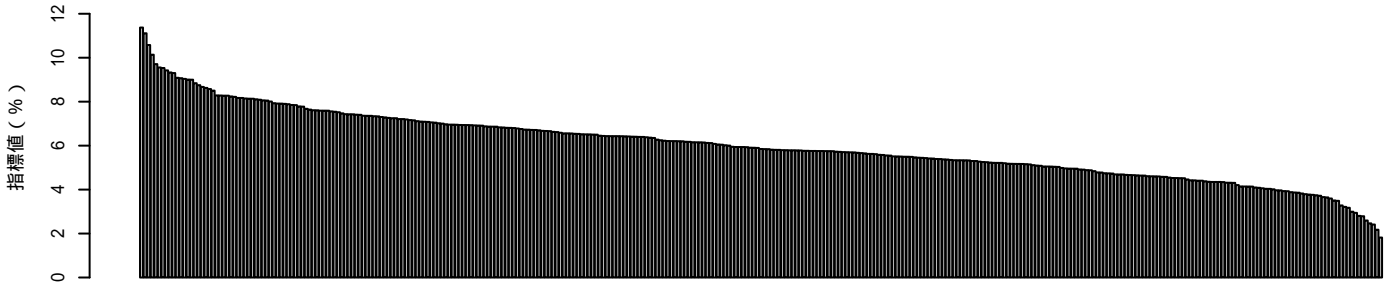
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：肺がん 注射化学療法（除ホルモン剤）実施症例数\_外来割合 2013年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



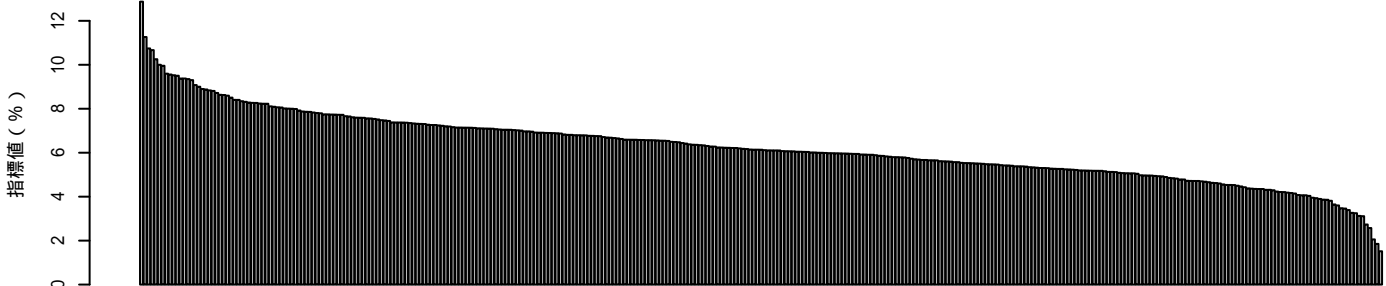
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：肺がん\_分子標的薬使用割合 2010年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



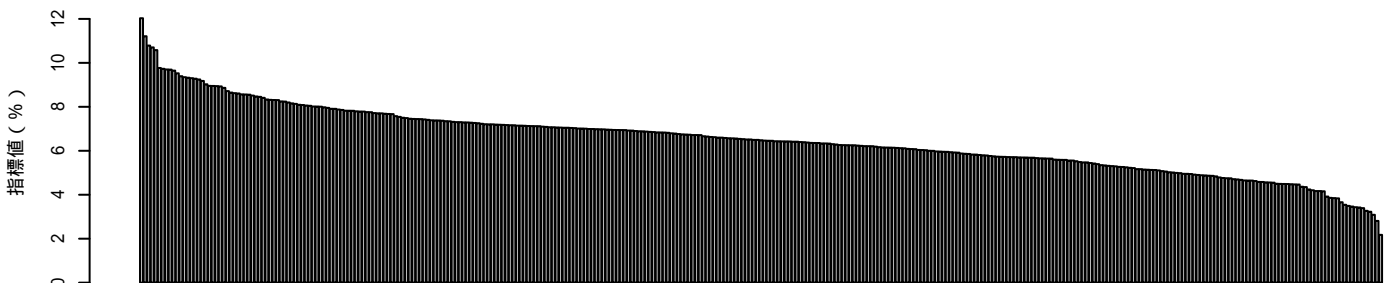
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：肺がん\_分子標的薬使用割合 2011年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



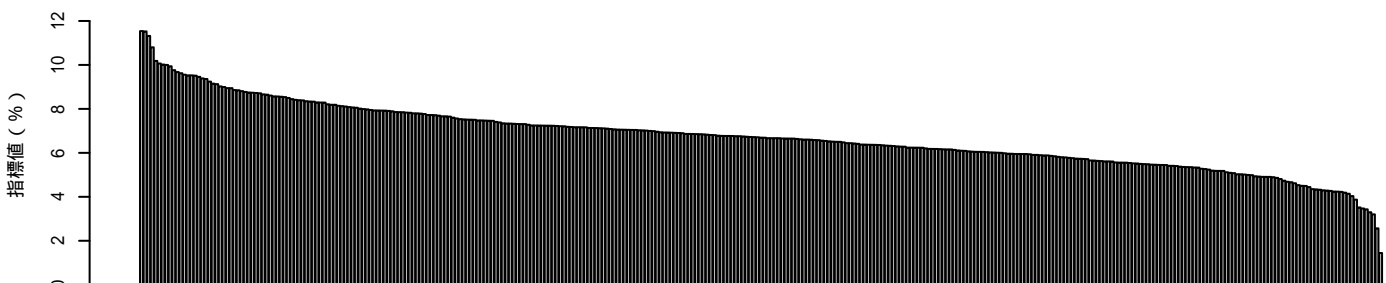
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：肺がん\_分子標的薬使用割合 2012年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

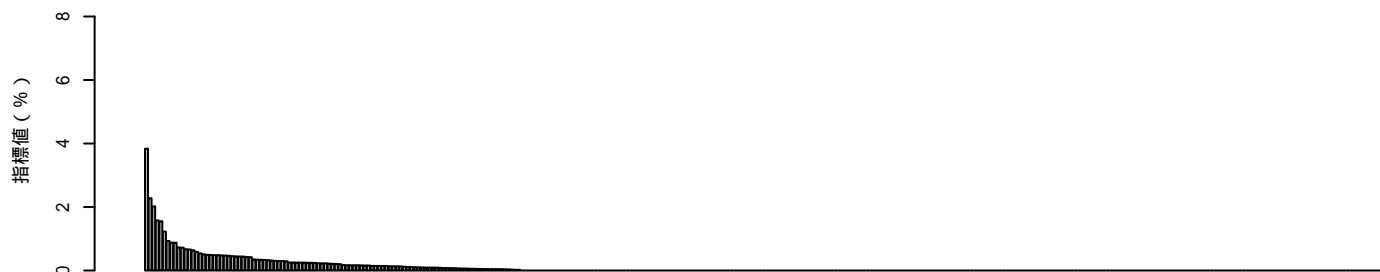
二次医療圏毎の医療の質の指標：肺がん\_分子標的薬使用割合 2013年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版



二次医療圏毎の医療の質の指標：肺がん\_がんり八実施割合 2010年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：肺がん\_がんり八実施割合 2011年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：肺がん\_がんり八実施割合 2012年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



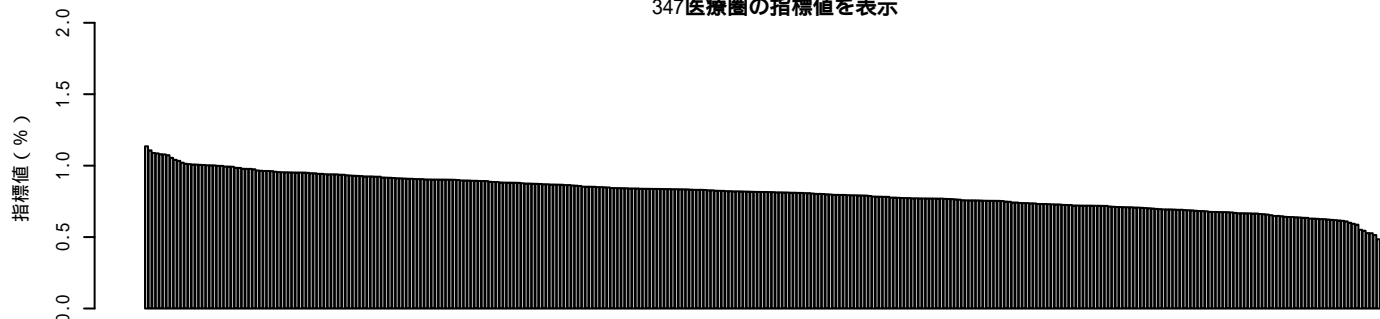
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：肺がん\_がんり八実施割合 2013年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



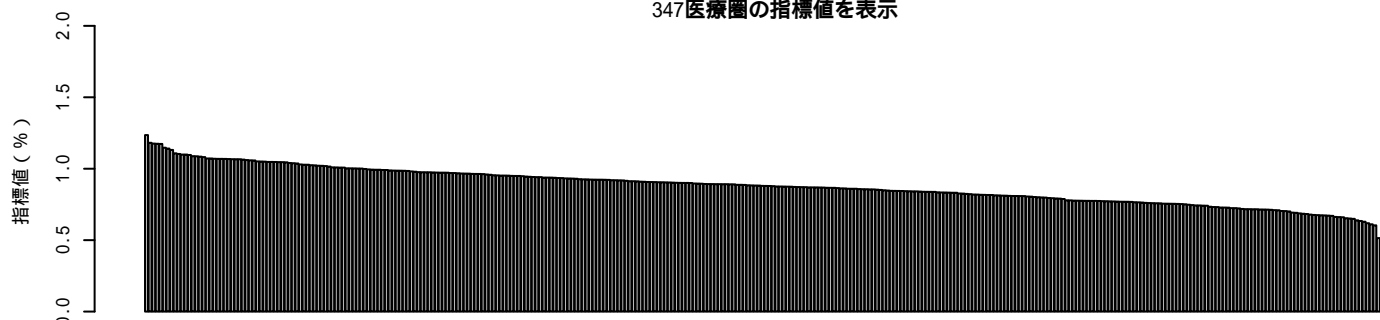
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：乳がん\_発症率 2010年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



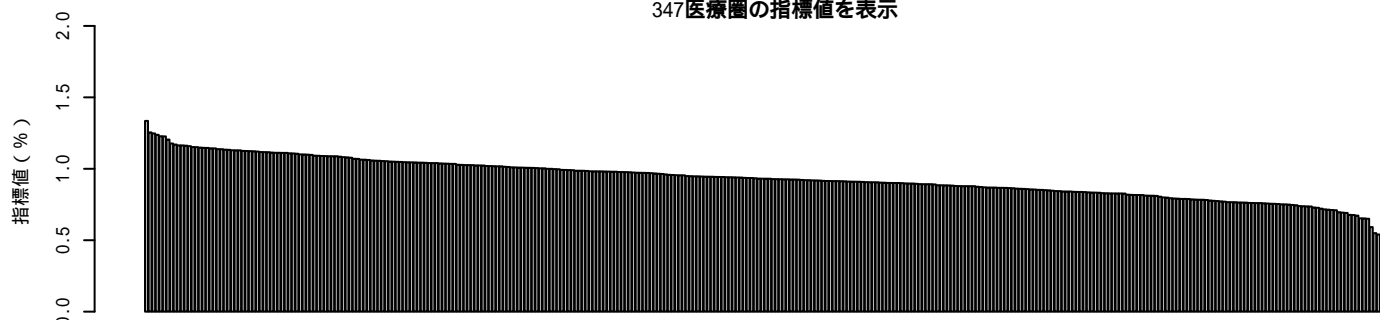
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：乳がん\_発症率 2011年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



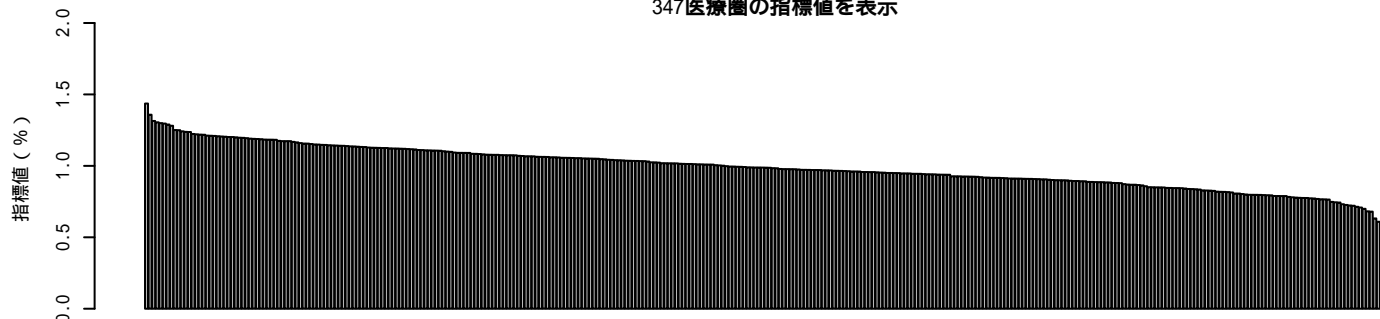
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：乳がん\_発症率 2012年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



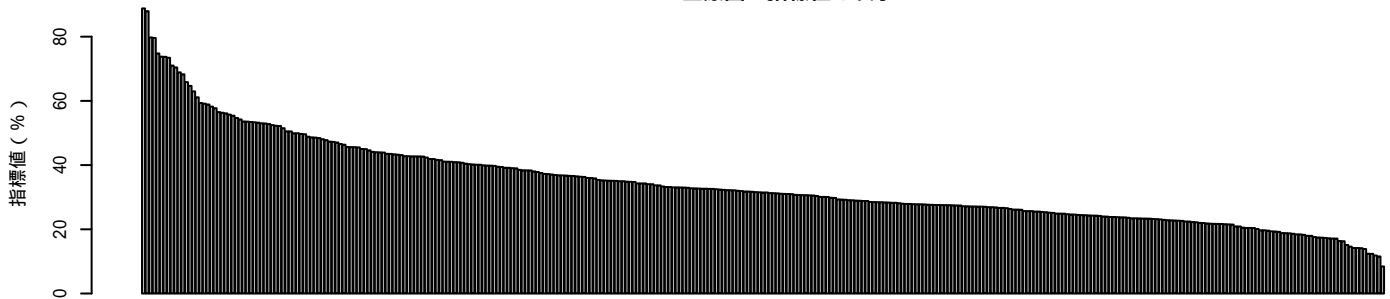
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：乳がん\_発症率 2013年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



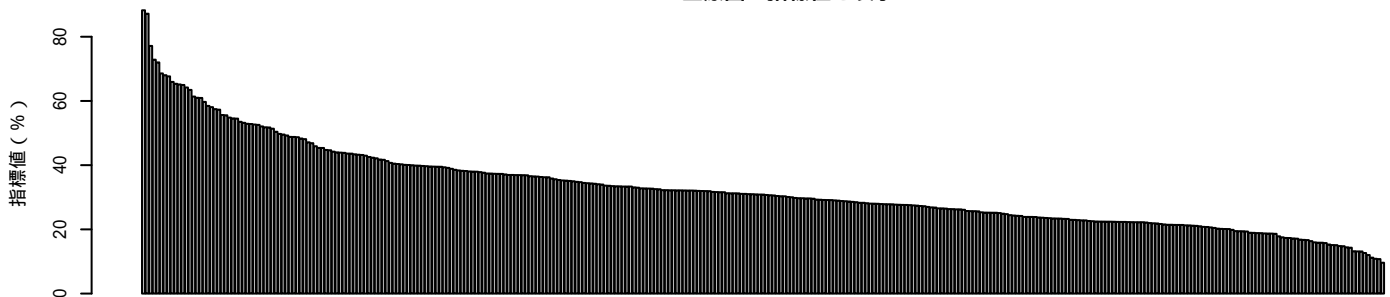
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：乳がん\_化学療法（除ホルモン剤）実施症例数\_外来割合 2010年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



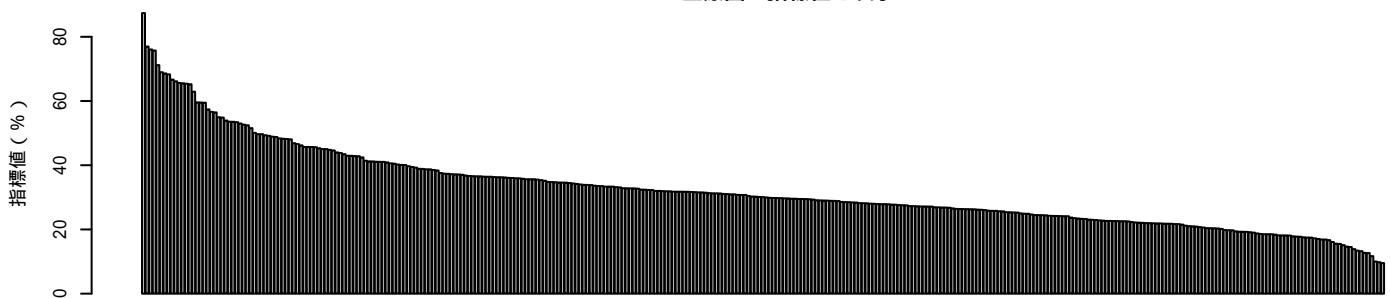
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：乳がん\_化学療法（除ホルモン剤）実施症例数\_外来割合 2011年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



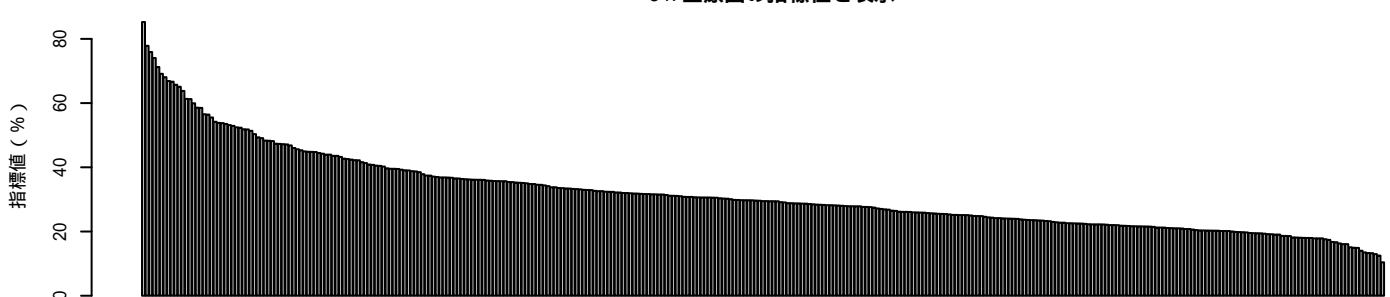
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：乳がん\_化学療法（除ホルモン剤）実施症例数\_外来割合 2012年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



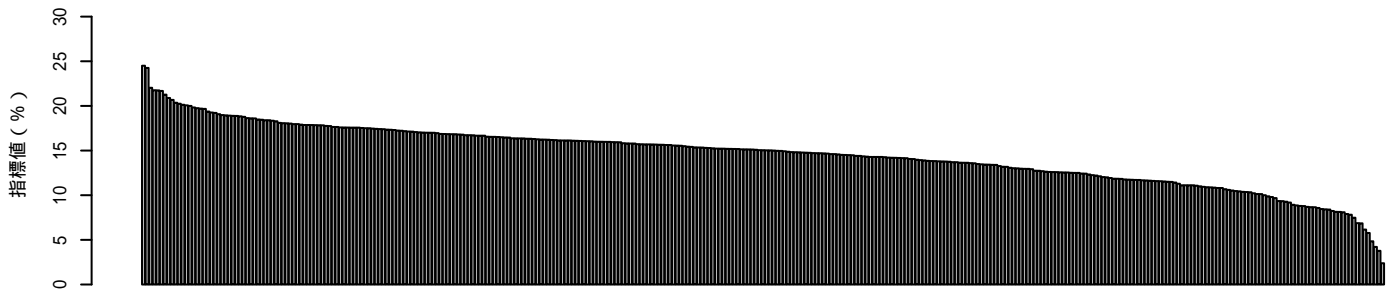
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：乳がん\_化学療法（除ホルモン剤）実施症例数\_外来割合 2013年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



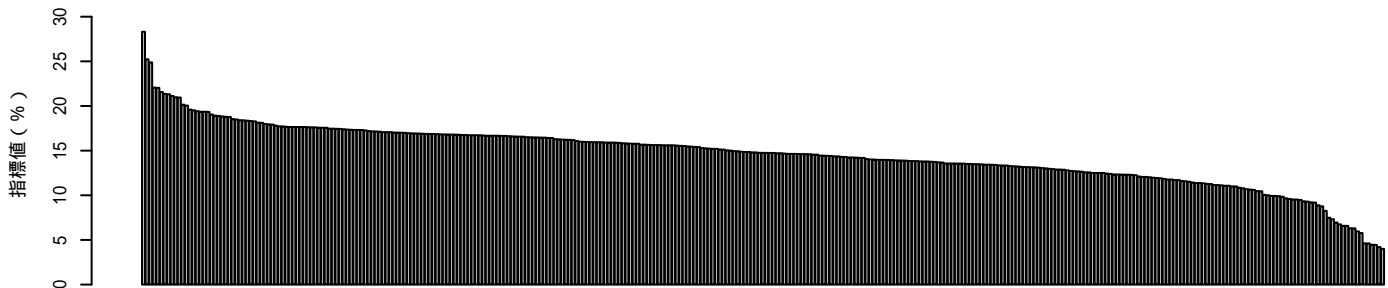
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：乳がん\_注射化学療法（除ホルモン剤）実施症例数\_外来割合 2010年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



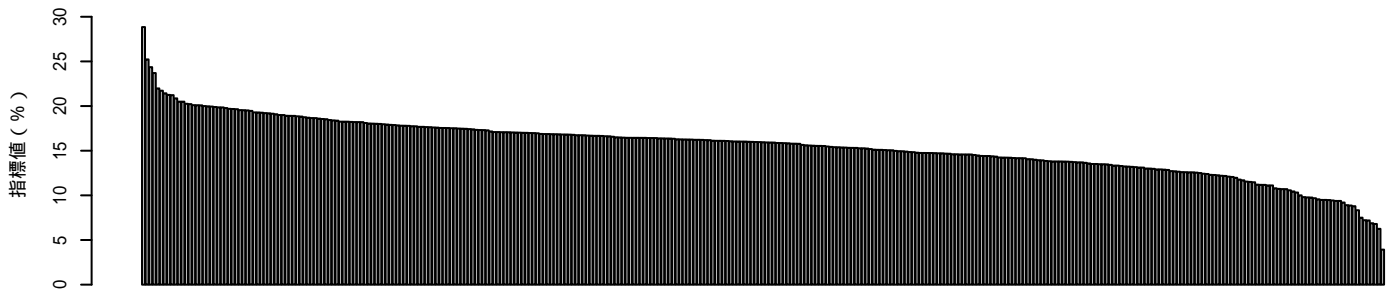
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：乳がん\_注射化学療法（除ホルモン剤）実施症例数\_外来割合 2011年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



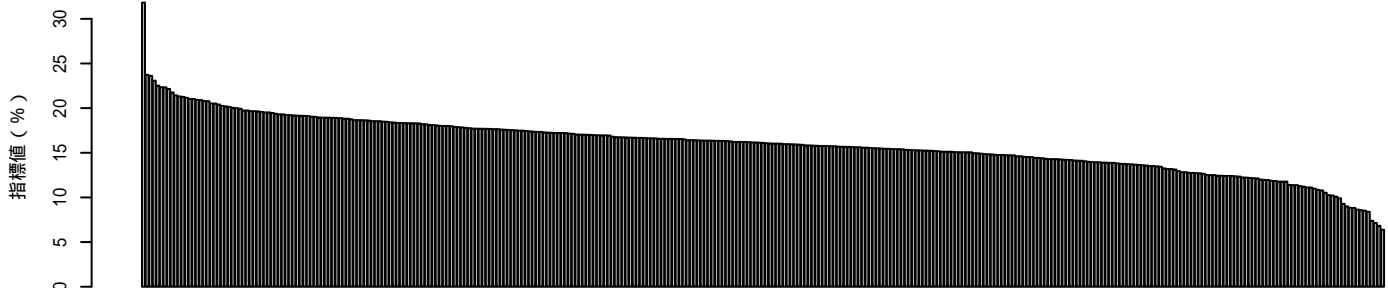
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：乳がん\_注射化学療法（除ホルモン剤）実施症例数\_外来割合 2012年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



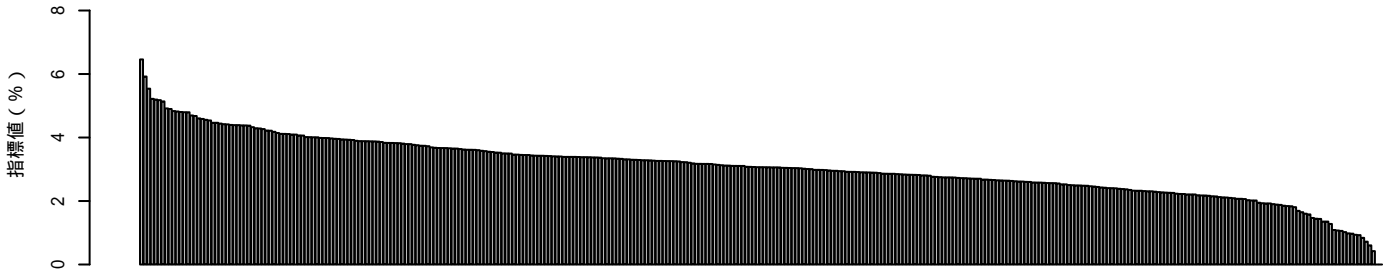
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：乳がん\_注射化学療法（除ホルモン剤）実施症例数\_外来割合 2013年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



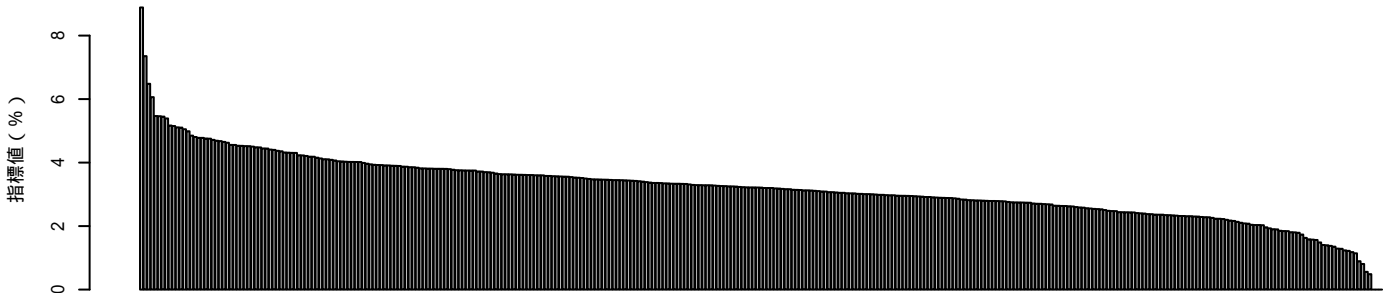
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：乳がん\_分子標的薬使用割合 2010年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



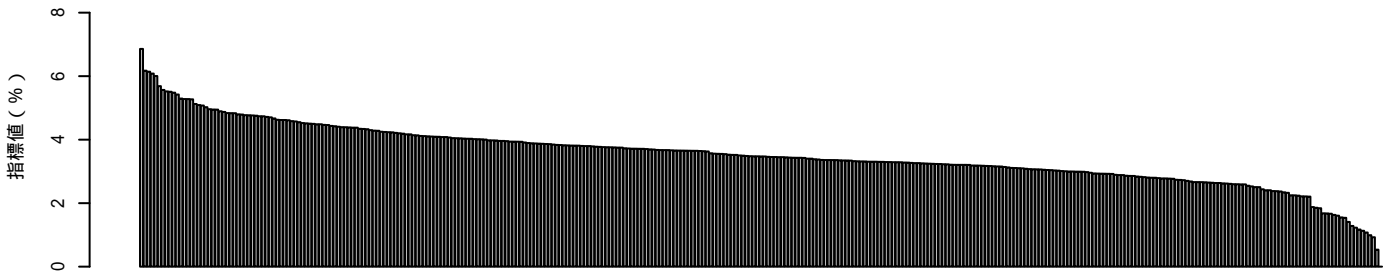
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：乳がん\_分子標的薬使用割合 2011年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



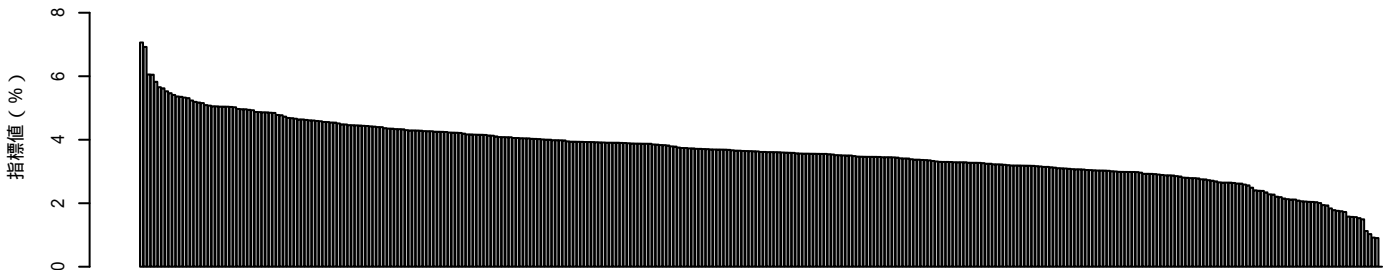
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：乳がん\_分子標的薬使用割合 2012年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：乳がん\_分子標的薬使用割合 2013年度  
症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
347医療圏の指標値を表示



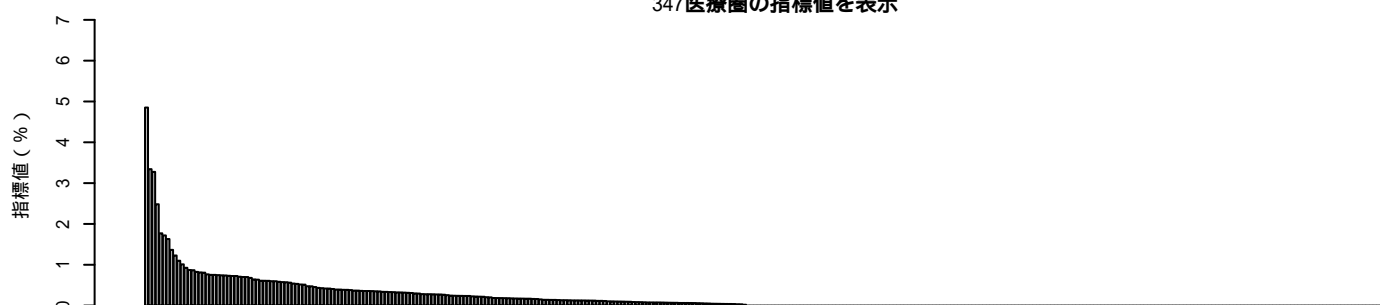
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：乳がん\_がんり八実施割合 2010年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



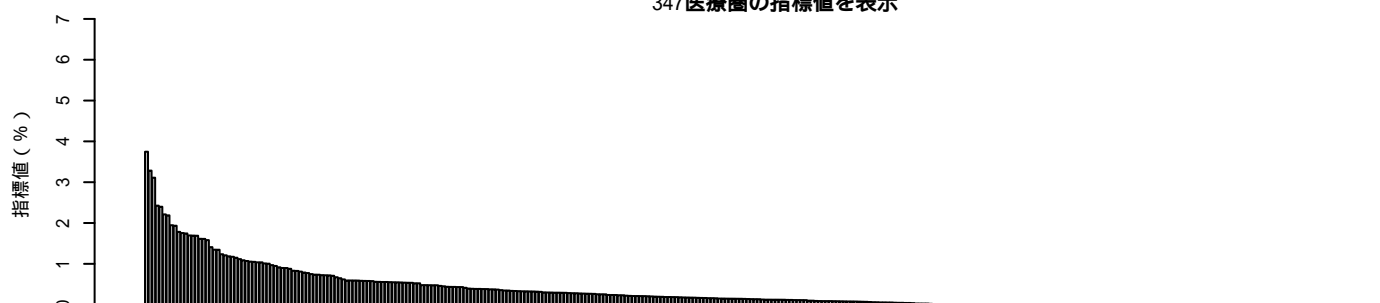
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：乳がん\_がんり八実施割合 2011年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：乳がん\_がんり八実施割合 2012年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示



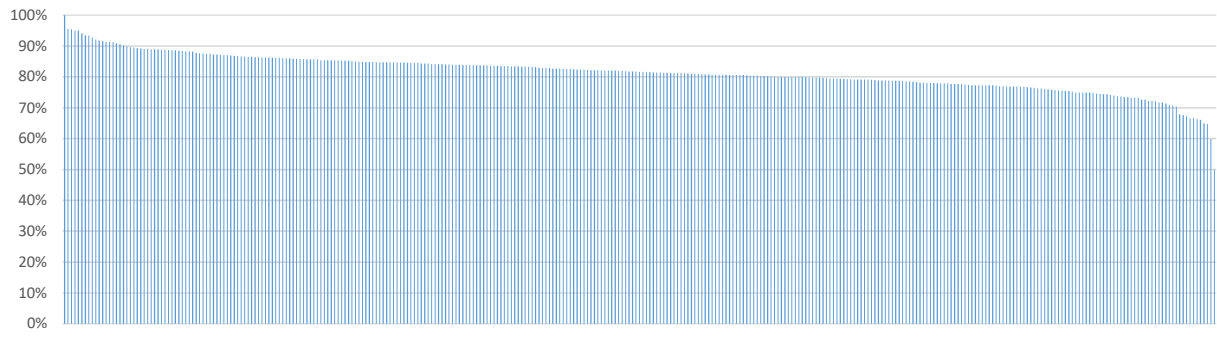
京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

二次医療圏毎の医療の質の指標：乳がん\_がんり八実施割合 2013年度  
 症例数および指標症例数10未満の地域は解析・表示から除外  
 347医療圏の指標値を表示

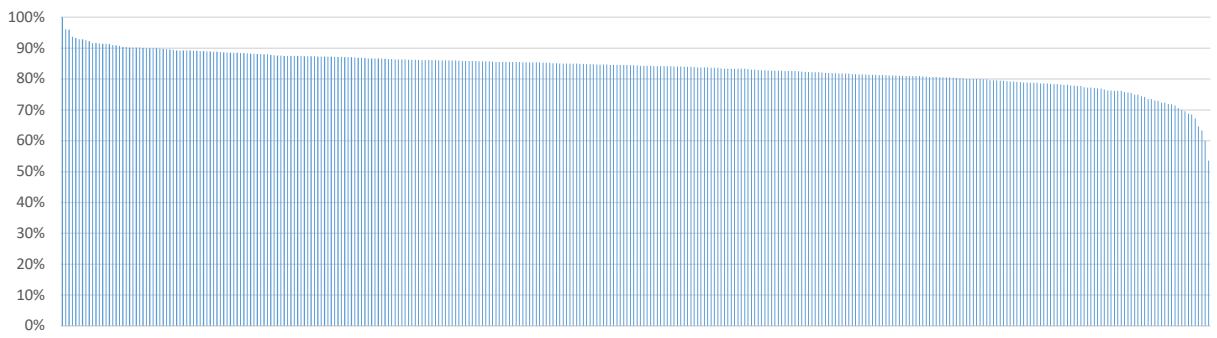


京都大学医療経済学分野 2018.4.12 解析継続中暫定版

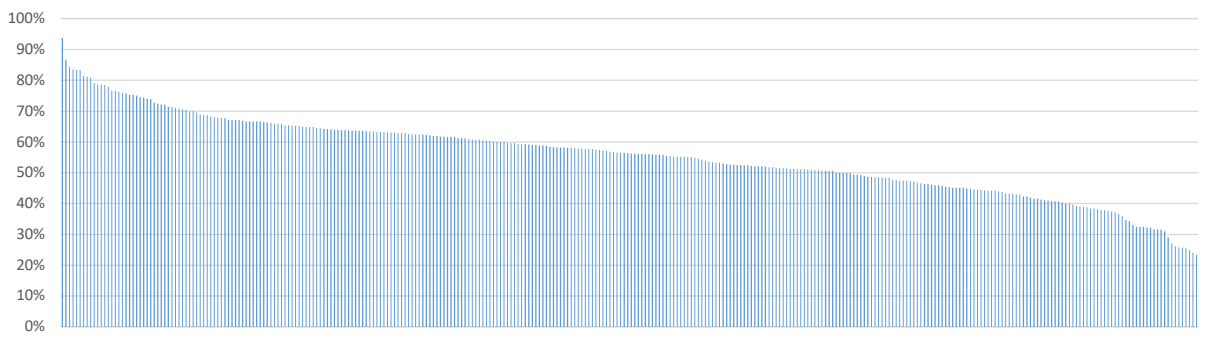
H23 心筋梗塞症例に対する早期アスピリン投与率 333医療圏を表示



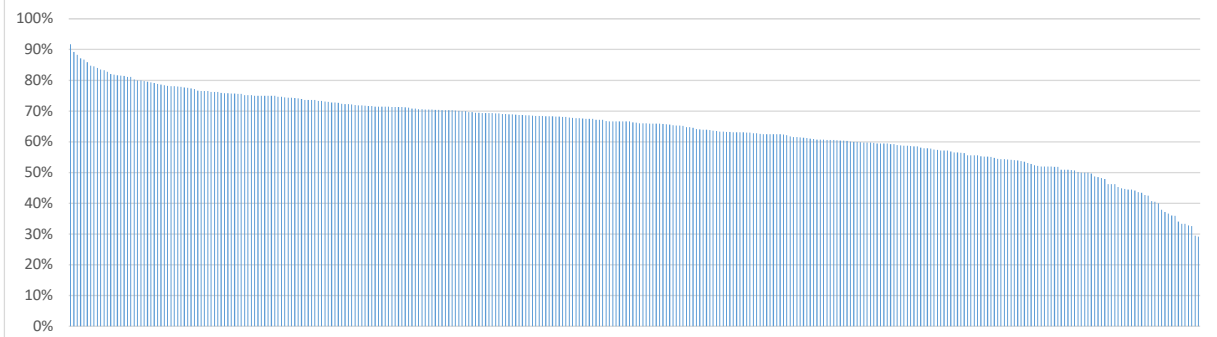
H27 心筋梗塞症例に対する早期アスピリン投与率 342医療圏を表示



H23 心筋梗塞症例に対するベータブロッカー投与率 322医療圏を表示



H27 心筋梗塞症例に対するベータブロッカー投与率 338医療圏を表示



「医療経済学会」 第12回研究大会  
超高齢社会における診療科別医師数の地域間格差の推移  
原広司, 今中雄一

抄録:

#### 【背景】

医師数の地域間格差は多くの国で深刻な社会問題とされている。とくに日本では、産婦人科や小児科、麻酔科において、地方で医師が不足していると指摘されている。一方で、日本は、超高齢社会を迎え、人口構造が大きく変化している。性別や年齢によって医療需要量が異なるために、人口の増減と医療需要量の増減には違いがあると考えられる。

#### 【目的】

本研究の目的は、診療科別医師数の地域間格差の推移について、性・年齢階層ごとの医療需要の違いを考慮に入れて明らかにすることとした。

#### 【方法】

2000年から2014年までの診療科別医師数の地域間格差について二次医療圏を対象に検証した。診療科は全科、内科、外科、整形外科、小児科、産婦人科、麻酔科を対象とした。性・年齢階層別の一人当たり医療費を用いて医療需要の調整係数を算出し、調整係数と人口を掛け合わせて需要調整人口を計算、この後の解析に用いた。不平等の検証にはジニ係数を使用した。サブグループ解析として、二次医療圏を都市 or 地方、元の医療供給が多い or 少ないという2軸を用いて4グループに分けて検証した。

#### 【結果】

医療需要の調整係数は、10代後半と80歳以上の間で10倍以上の差があった。医師数は、全科で22.1%増、麻酔科で50.0%増、産婦人科で3.8%増、外科で8.1%減であった。一方で、需要調整人口対医師数は、全科で1.3%減、内科で6.9%減、外科で26.0%減、整形外科で2.1%減、(女性人口を用いたときの)産婦人科で17.5%減、小児科で33.3%増、麻酔科で21.1%増であった。ただし、出生数を用いたときの産婦人科は23.1%増となった。ジニ係数では、全科、内科、外科、産婦人科で格差の悪化傾向がみられ、その他は横ばいであった。サブグループ解析の結果、外科において、都市の医療供給量が少ない地域で22.8%減だったのに対し、地方の医療供給量が少ない地域では31.4%減、同様に、内科においても、前者では1.2%減に対して、後者では13.3%減であった。全科、整形外科、産婦人科でも地方の医療供給量が少ない地域で最大の減少がみられた。一方で、小児科では地方の医療供給が少ない地域で最も増加(43.8%増)、麻酔科では都市の医療供給が少ない地域で最も増加(45.7%増)した。

#### 【考察】

人口自体はほとんど増減していないが、医療需要を調整した結果、医療需要は増加傾向であり、需要調整の重要性が示された。いずれの科においても医師数の地域間格差は改善されておらず、とくに内科、外科、産婦人科は悪化傾向にあった。地方と都市の医師数の格差はより拡大しており、地方の医師不足はより一層深刻になっている可能性がある。医師数の地域間格差や診療科偏在に対してさらなる対策を講じる必要がある。



# 超高齢社会における 診療科別医師数の地域間格差の推移

原 広司(京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野)  
今中雄一(京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野)

1

## COI開示

### 超高齢社会における 診療科別医師数の地域間格差の推移

原 広司

京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野

今中雄一

京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野

演題発表に関連し、開示すべきCOI関係に  
ある企業・団体等はありません。

## 背景：医師数の地域間格差

日本を含めた多くの国で医師数の地域間格差は重要な問題

Kobayashi et.al, 1992; Tanihara et.al, 2011  
Gravelle et.al, 2001; Horev et.al, 2004; Isabel et.al, 2010

一方で、診療科別に地域間格差の状況は異なる

Schwartz, 1980; Rosenthal et.al, 2005

とくに日本では、小児科、産婦人科、麻酔科の医師の地域間格差がかつてから指摘されている

厚生労働省 医師の需給に関する検討会報告書, 2005

3

## 背景：人口対医師数の問題点

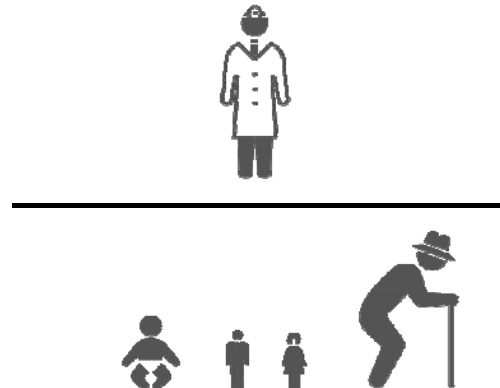
主要な指標は「人口対医師数」

前提



全員同じ医療需要量と仮定

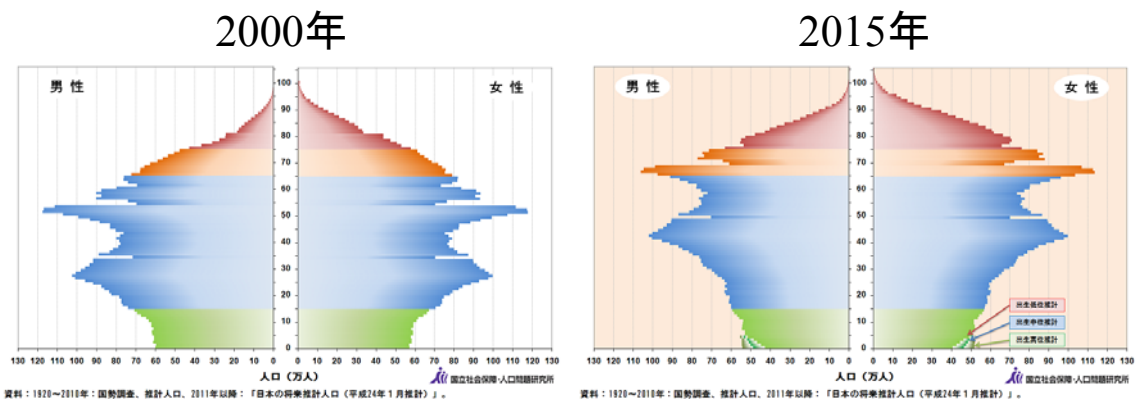
現実



高齢者のほうが圧倒的に医療需要量が多い

# 背景：人口構造の変化

超高齢社会を迎えた日本では人口構造が変化



人口構造の変化は医療需要量に変化をもたらしている。

5

# 背景：医師数の地域間格差の指標

医療需要を調整した上で医師数の地域間格差を検証すると悪化傾向であった。

Hara, Imanaka et.al, 2017

一方で、医療需要を調整した上での診療科別医師数の地域間格差はいまだ明らかにされていない。

## 背景：研究の目的

性・年齢階層ごとの医療需要の違いを考慮にいれたうえで、診療科別医師数の地域間格差の状況を明らかにすること。

7

## 方法

---

## 方法：データ

### 医師数、人口、出生数\*（2000～2014年度）

厚生労働省 医師・歯科医師・薬剤師調査  
人口動態調査

総務省 住民基本台帳に基づく人口、  
人口動態及び世帯数調査

### 一人当たり医療費、面積（2013年度）

厚生労働省 国民医療費

国土地理院 全国都道府県市区町村別面積調

\* 産婦人科医数の検証では出生数も使用した。

9

## 方法

セッティング：349二次医療圏（2012年時点）

対象：医療施設に従事する医師と人口

調査期間：2000年から2014年

- ① 性・年齢階層別の医療需要の調整係数を算出し、需要調整人口を計算。
- ② ジニ係数を用いた格差の検証
- ③ 二次医療圏をグルーピングし、グループごとの人口対医師数の増減を確認  
都市or地方 × 調査開始時点での医師供給量が多いor少ない

統計ソフト：R（ver.3.2.2）

# 対象にした診療科

診療科	含まれる診療科
全科	すべての診療科
内科	内科,腎臓内科,糖尿病内科,血液内科,感染症内科,呼吸器科,呼吸器内科,循環器科,循環器内科,消化器科,消化器内科,臨床検査科,アレルギー科,心療内科,救命救急,救急科,リウマチ科,性病科
外科	外科,乳腺外科,消化器外科,気管食道科,こう門科,肛門外科,気管食道外科,小児外科
整形外科	整形外科,リハビリテーション科
産婦人科	産科,婦人科,産婦人科
小児科	小児科
麻酔科	麻酔科

11

## 方法1: 医療需要調整の先行研究

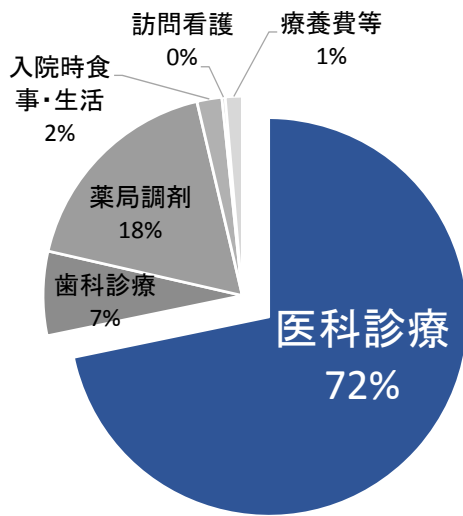
### これまでの研究

Gravelle et.al, 2001 (イギリス)	年齢調整された人頭割診療報酬 受療率 住民の健康状態
Kephart et.al, 2009 (カナダ)	年齢と性別 年齢と性別、社会経済的状態、健康状態
Hara, Imanaka et.al, 2017(日本)	年齢階層別一人あたり医療費 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 医療費と医療需要には関連がある (The Nuffield Trust, 2016)               <ul style="list-style-type: none"> <li>□ ミクロレベルではばらつきが大きい、マクロレベルである程度反映。</li> </ul> </li> <li>● 受療率は受診したかどうかのみの情報に対して、医療費には程度の情報も含まれる。したがって、医療費の方が業務負荷をより反映 (Hann et.al, 2004)</li> <li>● 外来と入院の両方を合わせた情報が得られる。</li> </ul>

本研究でも年齢階層別一人あたり医療費を用いて調整した。

# 方法1: 医療需要の調整方法

## 国民医療費の内訳



- 先行研究と同様、医科診療費を用いた。
- 医療需要の性差を加味するため、男女それぞれで需要調整を行った。

# 方法1: 需要調整人口の計算例

二次医療圏 A 人口		×	調整係数		=	二次医療圏 A 需要調整人口	
男性, 年齢階層	人口		男性, 年齢階層	調整係数		男性, 年齢階層	需要調整人口
0~4	1,000	0~4	a	0~4	1,000*a		
5~9	1,500	5~9	b	5~9	1,500*b		
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮		
75~79	3,000	75~79	c	75~79	3,000*c		
80~	2,000	80~	d	80~	2,000*d		

## 方法2: 格差の検証

### 平等の測定

二次医療圏の人口対医師数を用いてジニ係数を算出。

#### ジニ係数とは

- 不平等指標として広く使われており、医師数の地域間格差でも一般的に使用。
- 0から1の値をとり、値が大きいほど不平等

15

## 方法3: 二次医療圏のグルーピング



\* 居住地面積を使用。

※2000年時点のデータを用いた。

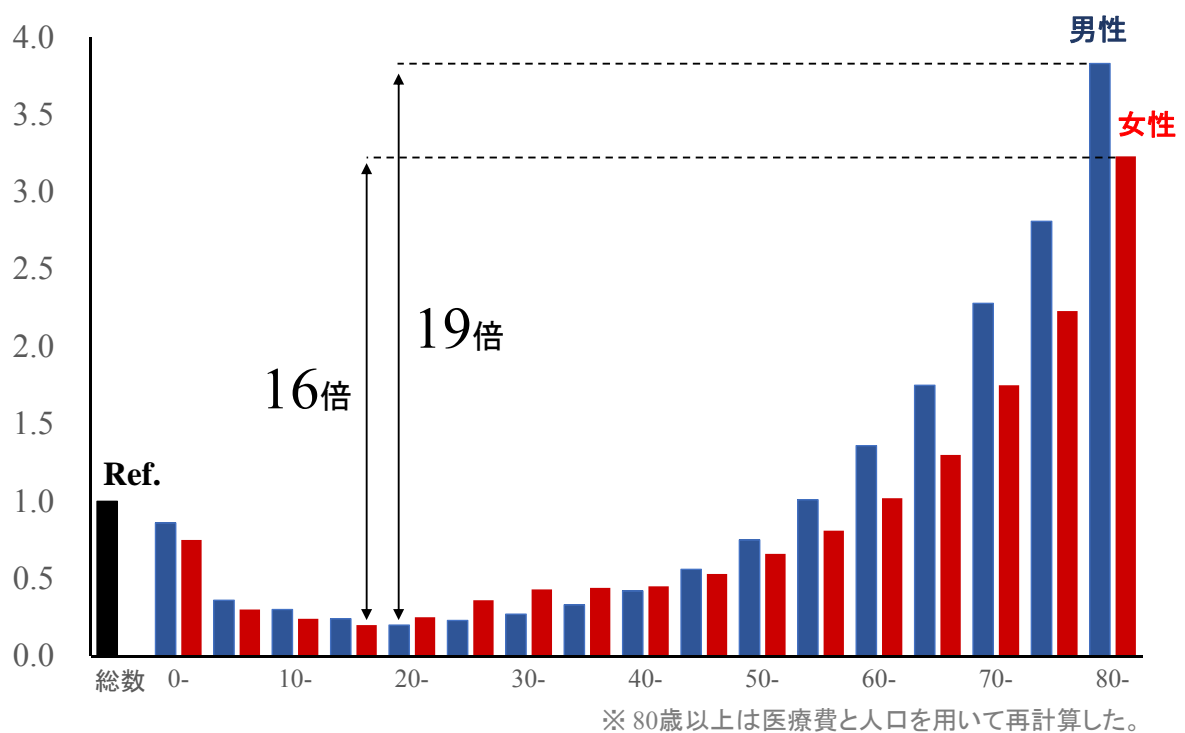
Sasaki et.al(2013)をもとに作成



# 結果

17

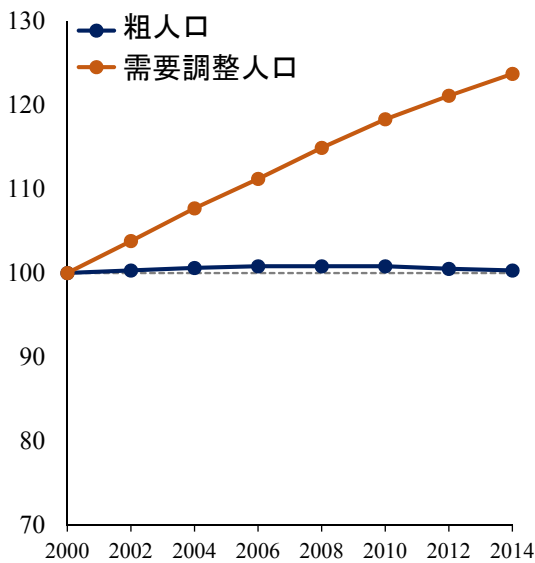
## 結果：医療需要の調整係数



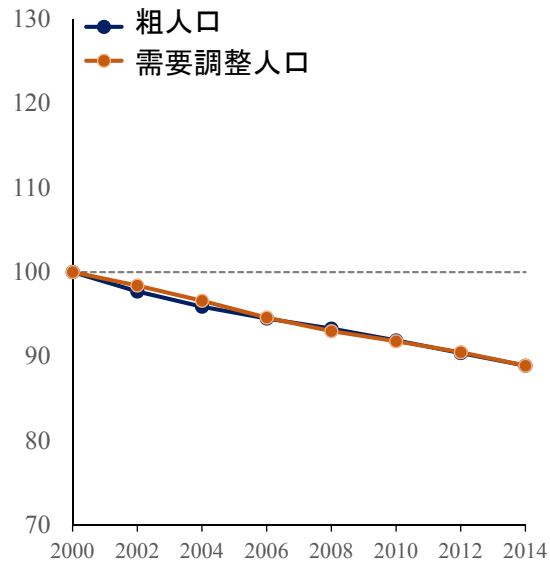
# 結果：2000年を100としたときの人口の推移

※女性人口の推移は総人口の推移とほぼ同じだったため省略

## 総人口



## 小児人口



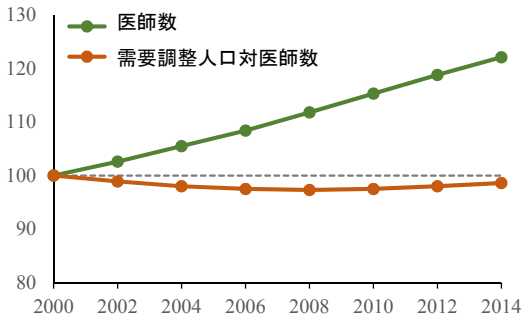
需要調整人口は23.7%増加、小児需要調整人口は11.1%減少。

19

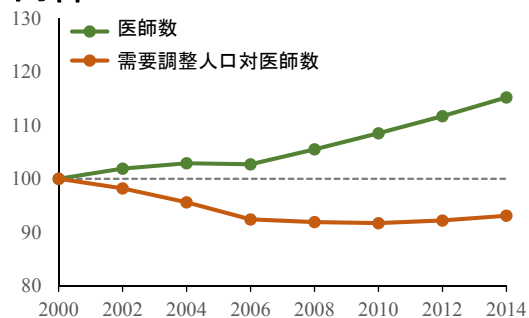
# 結果：2000年を100としたときの医師数の推移

※粗人口対医師数の推移は医師数の推移とほぼ同じため省略

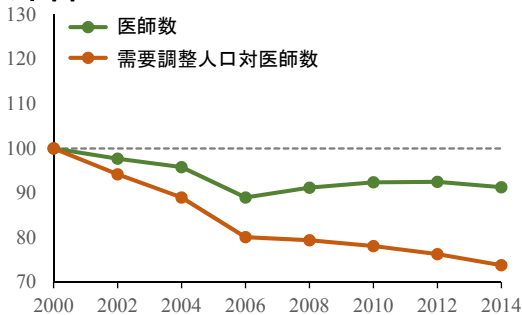
## 全科



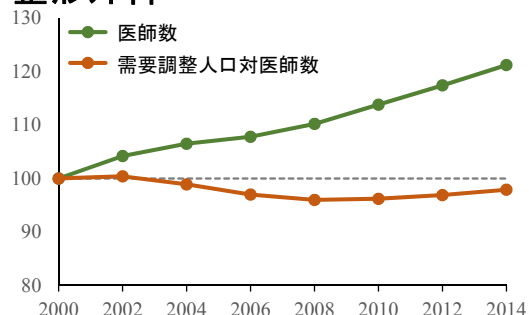
## 内科



## 外科



## 整形外科

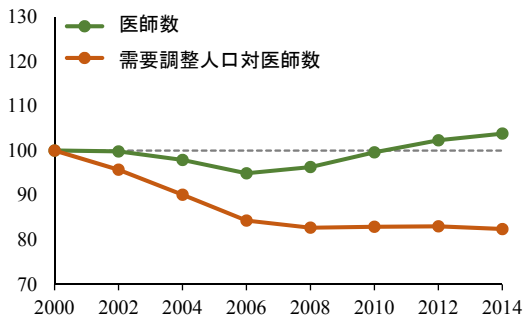


全科、内科、外科、整形外科で需要調整人口対医師数が減少。

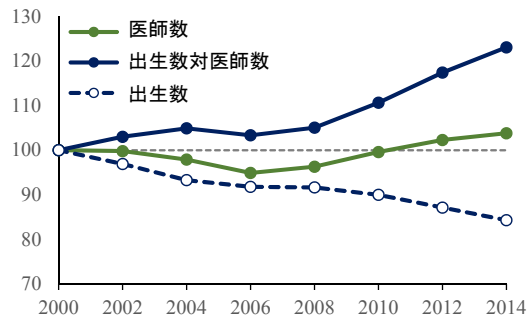
# 結果：2000年を100としたときの医師数の推移

※粗人口対医師数の推移は医師数の推移とほぼ同じため省略

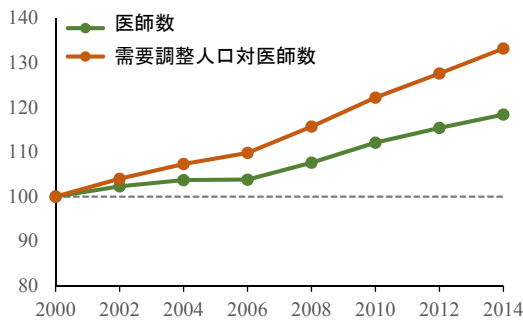
## 産婦人科(女性人口対)



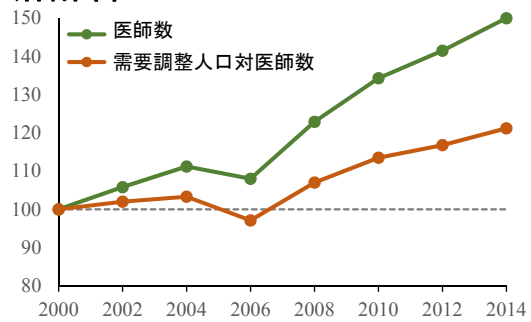
## 産婦人科(出生数対)



## 小児科(小児人口対)



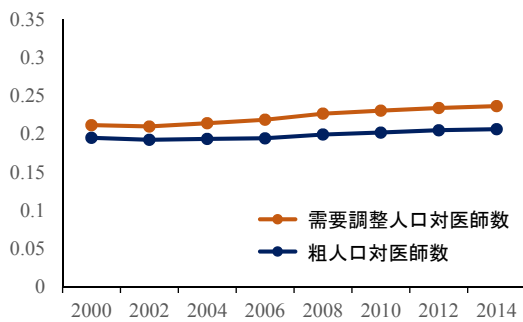
## 麻酔科



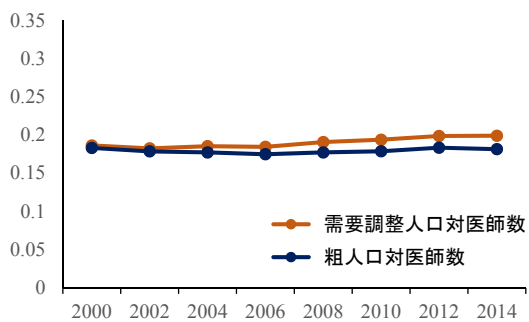
産婦人科では女性人口対で増加、出生数対で減少、小児科と麻酔科では増加

# 結果：ジニ係数の推移

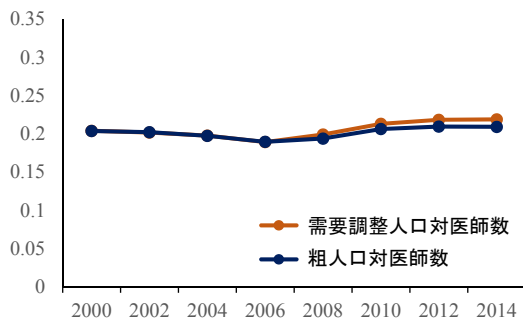
## 全科



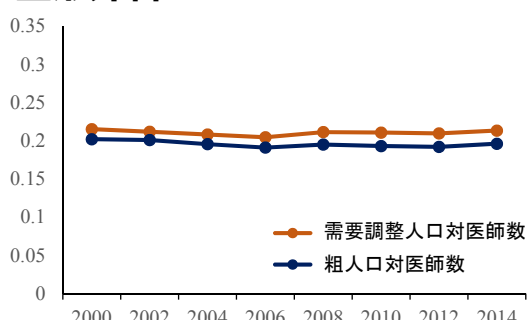
## 内科



## 外科



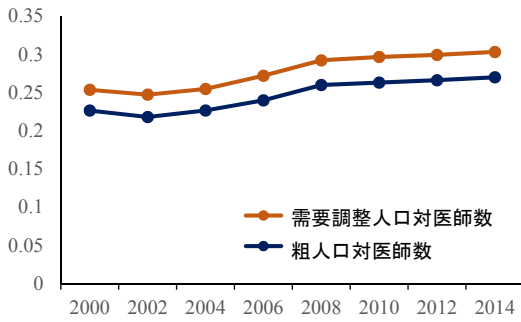
## 整形外科



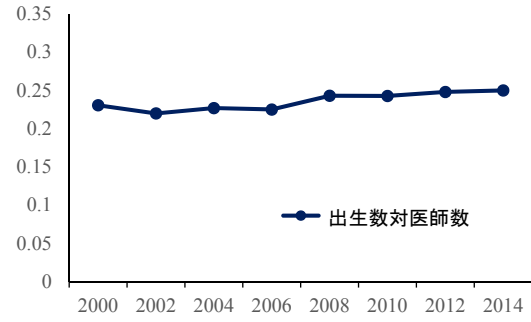
全科、内科、外科で格差は悪化、整形外科では横ばい。

# 結果：ジニ係数の推移

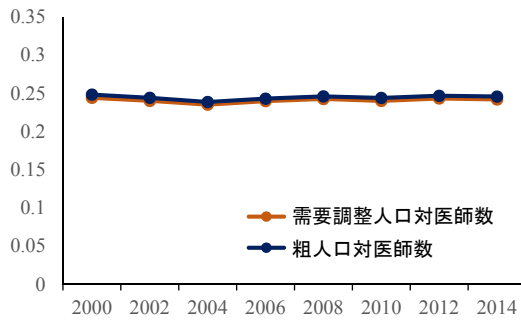
産婦人科（女性人口対）



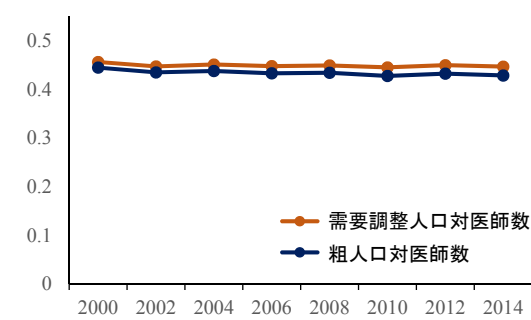
産婦人科（出生数対）



小児科（小児人口対）



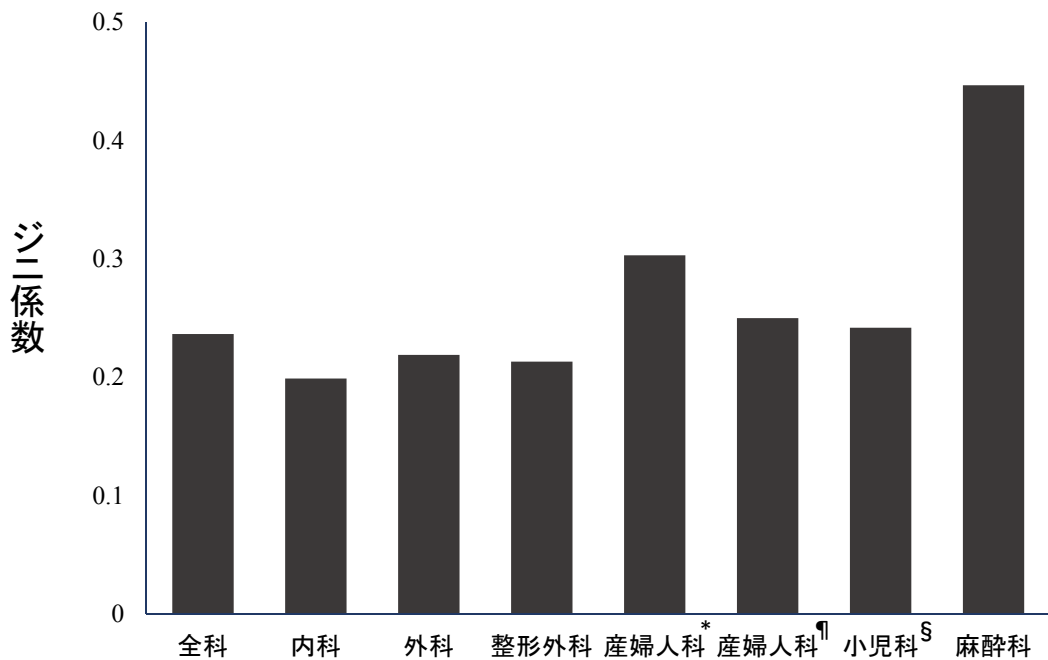
麻酔科



産婦人科で格差は悪化、小児科、麻酔科では横ばいだった。

# 結果：ジニ係数

需要調整人口対医師数(2014)を用いた場合のジニ係数



\* 女性人口対医師数 ¶ 出生数(需要調整していない)対医師数 § 小児人口対医師数

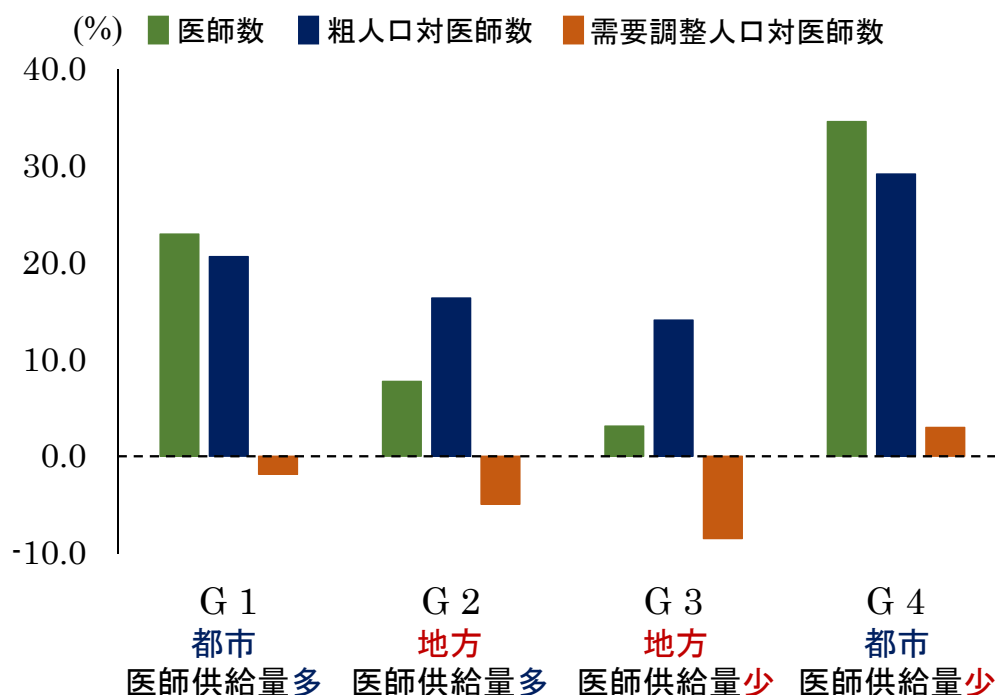
# (再掲) 二次医療圏のグルーピング



\* 居住地面積を使用。  
 ※2000年時点のデータを用いた。  
 Sasaki et.al(2013)をもとに作成

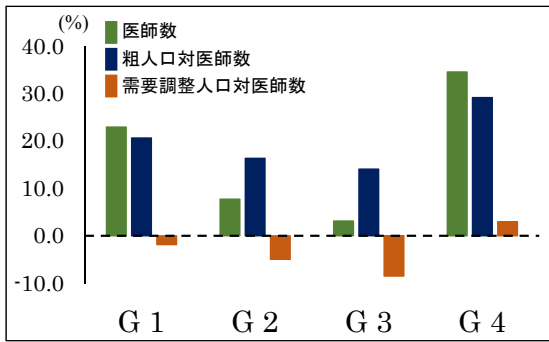
## 結果：2000年から2014年までの医師数増減率

### 全科

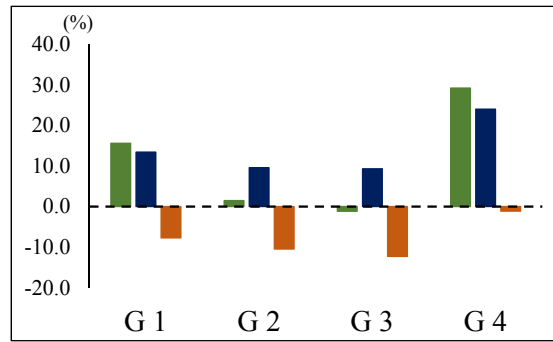


# 結果：2000年から2014年までの医師数増減率

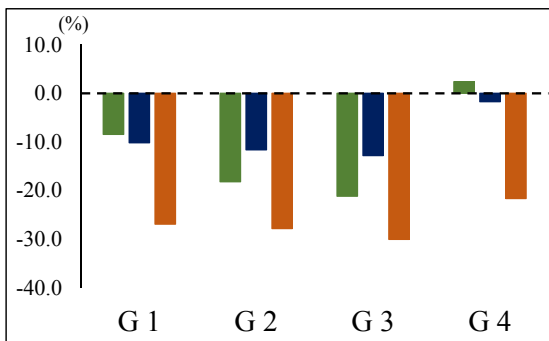
## 全科



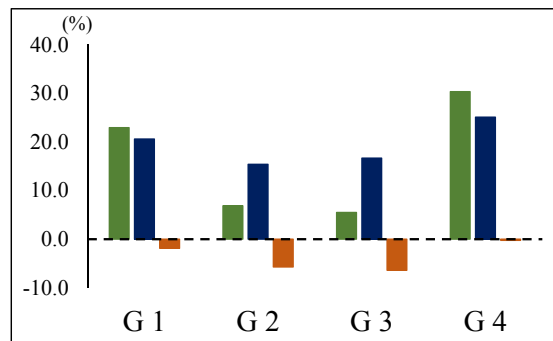
## 内科



## 外科



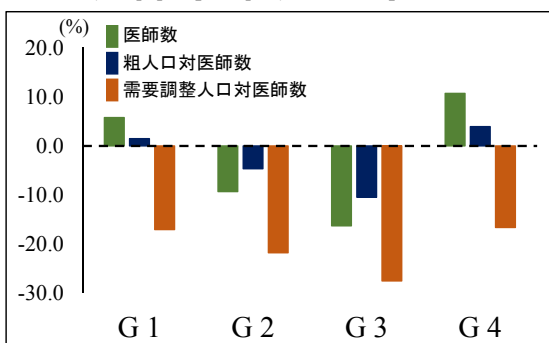
## 整形外科



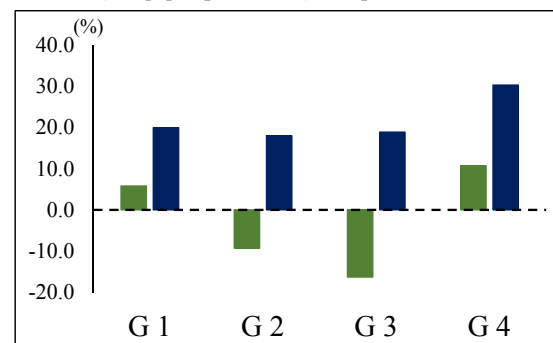
全科、内科、外科、整形外科では、G3で最も減少。G4は減少率が低かった。 27

# 結果：2000年から2014年までの医師数増減率

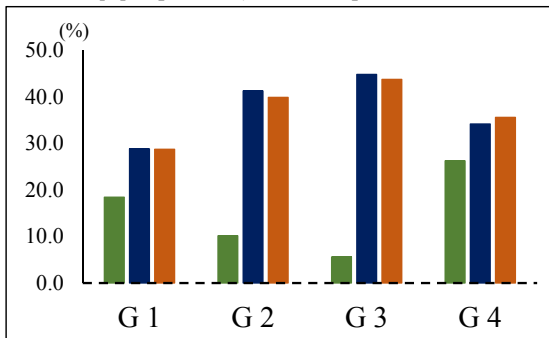
## 産婦人科（女性人口対）



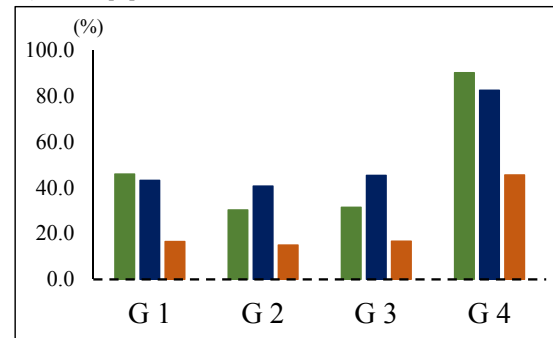
## 産婦人科（出生数対）



## 小児科（小児人口対）



## 麻酔科



産婦人科(女性人口対)ではG3で最も減少、小児科では最も増加。

# 考察

---

29

## 結果のまとめ

1. 需要調整人口は23.7%増、小児需要調整人口は11.1%減。
2. 内科、外科、整形外科、産婦人科(女性人口対)では、需要調整人口対医師数が減少。小児科・麻酔科では増加。
3. いずれの診療科でも地域間格差は未改善。
4. 地方で医師供給量が少ない地域では、内科、外科、整形外科、産婦人科(女性人口対)において、需要調整人口対医師数が他地域と比べて最も減少した。  
都市で医師供給量が少ない地域では、内科、外科、整形外科、産婦人科において、需要調整人口対医師数が比較的減少しておらず、麻酔科では最も増加していた。

# 考察1：診療科別医師数の偏在

## 需要調整人口対医師数

内科 (-6.9%) 外科 (-26.2%) 女性人口対産婦人科医数 (-17.6%)  
小児科 (+33%) 麻酔科 (+21%) 出生数対産婦人科医数 (+23.1%)

- 診療科ごとの医師数に規制がなく、医師の選好によって偏りが生じる。
- 外科医の減少傾向は長時間労働や医療訴訟のリスク、外科的スキルに対する低報酬が影響。
- 女性医師は過酷な労働環境を理由に外科を選ばない傾向にあり、女性医師の増加が外科医減少に影響。

Hanazaki et.al, 2013

Fukuda et.al, 2010; Jefferson et.al, 2015

診療科偏在の解消のためには労働環境の改善が必要。小児科では医師数自体を増やすことなく適正配置を進める。

31

# 考察2：診療科別医師数の地域間格差

いずれの診療科でも格差改善はみられず、とくに内科、外科、産婦人科では格差が拡大していた。

- 外科医は医師数自体が大幅に減少、産婦人科医もほとんど増加していないことに加えて、都市への集中が影響。
- 内科では医師数自体は比較的増加しているにも関わらず、格差は拡大傾向にある。内科医の専門化が影響している可能性。

Matsumoto et.al, 2010

- 専門性が高い科ほど都市に集中し、開業しにくい診療科は格差が大きい。

Schwartz, 1980; Matsumoto et.al, 2010

● 専門医は都市でしか診療ができないため都市に集中しやす  
内科医 { 一般内科医：74,539人(2000年) → 61,317人(2014年)  
          その他の内科医：21,006人(2000年) → 48,780人(2014年)



## 考察3：都市と地方の医師数格差

### Group3とGroup4の需要調整人口対医師数の差 (2000年 → 2014年)

内科 5.3 → 11.9      外科 -0.1 → 1.4      整形外科 2.2 → 3.0  
産婦人科\* 5.9 → 6.5      小児科 16.9 → 14.9      麻酔科 0.8 → 1.8

\* 女性人口対

- 小児科を除き、すべての診療科で都市と地方の間での医師数の格差が拡大。
- Group3は非常に深刻な医師不足に陥っている可能性がある。
- 地方で勤務する医師数の増加を目指すとともに、地方で遠隔医療の推進や医師の生産性向上をより一層進めることが重要。

33

## 考察4：医師数に関する制度・政策

### 2004年：新臨床研修制度の開始

大学の医局が弱体化し、地方への医師供給能力が減少したことで、格差が拡大したと指摘されている。

Toyabe, 2009; Sakai et.al, 2015

### 2006年：都道府県に地域医療対策協議会を設置

### 2011年：都道府県に地域医療支援センターを設置

近年、医学部の地域枠を増加させており、この10年間で地域枠は64人から1,617人へと拡大。

自らの出身地と同じ都道府県で勤務を継続しやすいことを指摘。

厚生労働省 臨床研修修了者アンケート,2015-2016; WHO, 2010

地域枠は近年強化された政策のため、今後効果の検証が必要。

Matsumoto et.al, 2016

## 限界

1. 調整係数は将来的に変化する可能性がある。ただし、2000年から2012年の国民医療費を用いて同様に係数を計算した結果、その係数はほぼ一定値であったため、将来も有用かもしれない。
2. 医師の勤務実態に関するデータが含まれていない。
3. サブグループを別の方法で作成することも可能かもしれない。ただし、今回は先行研究に基づいて作成し、かつ直感的に理解できるグルーピングを採用した。

35

## 結論

内科、外科、整形外科、産婦人科、小児科、麻酔科のいずれにおいても地域間格差は改善していなかった。

小児科、麻酔科を除いたすべての診療科で、地方の需要調整人口対医師数は減少しており、都市地方間の格差は拡大傾向にある。

高齢化による人口構造の変化を考慮に入れた上で、医師数の地域間格差および診療科偏在の解消に向けた対策を講じる必要がある。

本報告は以下の団体からの助成を受けて行ったものです。

- 平成28~30年 日本学術振興会 科学研究費16H02634(「超高齢社会の医療介護における地域格差の構造と資源制約下の持続可能なシステム最適化」)
- 平成27~29年 厚生労働科学研究費H27-医療-一般-001(「地域医療構想・地域医療計画を効果的に実装するためのデータ解析・活用方法の開発」)
- 科学技術振興機構 受託研究費RISTEX(「医療の質の地域格差是正に向けたエビデンスに基づく政策形成の推進」)

## 第 55 回 日本医療・病院管理学会学術総会

### 二次医療圏ごとの人口構造を考慮した医師数の需給バランス～地域間格差と経年変化～

原広司, 今中雄一

抄録:

【背景】 二次医療圏は、都道府県が独自に設定し、人口規模などに応じて適宜見直しを行う医療圏であるが、二次医療圏ごとの医師数に関しては今もなお格差があると指摘されており、継続的な検証が必要とされる。その一方で、二次医療圏ごとの高齢者割合にも大きなばらつきがあり、例えば 2014 年の八重山（沖縄）では約 16.9%であったのに対し、能登北部（石川県）では 39.8%であった。一般的に若者よりも高齢者の方が医療需要は高いために、医師需給バランスを検証する際は、こうした人口構造の違いを考慮に入れる必要がある。さらに、地域の医療需要量に対する医師数の多少と地域特性との関連を検証した。

【目的】 本研究の目的は、性別・年齢といった人口構造を考慮したうえで、二次医療圏ごとの医師数の需給バランスの格差を確認し、また、需要量に対する医師数の多少と地域特性との関連を検証すること。

【方法】 医師数は三師調査データ、人口は住民基本台帳人口データを用いた。2000 年から 2014 年の医師数について、日本の二次医療圏を対象に検証した。年度によって二次医療圏数が異なるため、2012 年時点の 349 二次医療圏で固定した。医療需要の調整には性・年齢別一人あたり医療費を用いて需要調整係数を算出し、需要調整係数と人口を掛け合わせて需要調整人口（需要量の指数）を計算した。格差の検証には、不平等指標として広く使用されるジニ係数を用いた。また、二次医療圏ごとの高齢者割合（2014 年）と人口密度（2014 年）を用いて、それぞれの第 1 四分位数以下の二次医療圏を低グループ、第 3 四分位数以上の二次医療圏を高グループと定義し、グループ間の需要調整人口対医師数（2014 年）を比較した。

【結果】 2000 年から 2014 年までの人口は 0.3%増加、一方で、需要調整人口は 23.7%増加していた。二次医療圏単位では、ほぼすべての二次医療圏（346/349）で需要調整人口が増加しており、そのうち 72.5%（251/346）の二次医療圏は人口自体が減少しているにも関わらず、需要調整人口は増加していた。ジニ係数で格差を検証した結果、人口対医師数および需要調整人口対医師数のいずれにおいても格差拡大の傾向がみられた。ただし、需要調整前に比べて、需要調整後のほうが格差は大きかった。医師数はこの間に 22.1%増加した。人口対医師数にすると 21.7%増加であったが、一方で需要調整人口対医師数は 1.3%の減少であった。2000 年と 2014 年の需要調整人口対医師数を比較すると、69.9%の二次医療圏（244/349）で減少傾向だった。需要調整人口対医師数は高齢者割合高グループの平均値が 136.8 人だったのに対し、低グループの平均値が 240.4 人と 1.76 倍の差があった ( $p < .001$ )。人口密度低グループの需要調整人口対医師数の平均値は 125.1 人であったのに対し、高グループでは 257.0 人と 2.1 倍の差があった ( $p < .001$ )。

【結論】 2000 年から 2014 年にかけて人口はほぼ増加していないが、需要調整人口（需要量の指数）は大きく増加していた。この間の医師数の地域間格差は悪化傾向にあった。また、需要調整人口対医師数は高齢者割合が高い地域ほど少なく、人口密度が高い地域ほど多かった。需要調整を行うことで医師需給バランスは見た目以上に悪化していることが明らかとなった。需要調整の重要性と需給バランスの改善に向けたさらなる取り組みの必要性が示唆された。

# 二次医療圏ごとの人口構造を 考慮した医師数の需給バランス ～地域間格差と経年変化～

演題発表に関連し、開示すべきCOI関係にある企業・団体等はありません

原 広司 京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野  
今中雄一 京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野

1

## 背景 | 医師数の地域間格差

医師数は一貫して増加しているが、地域間格差は改善していない。

Kobayashi et.al, 1992; Toyabe et.al, 2009; Tanihara et.al, 2011

一方で、日本は人口構造が大きく変化。  
医師の需給バランスの検証において、年齢によって異なる医療需要を考慮する必要がある。

Pitblado et.al, 1999; Hara, Imanaka et.al, 2017

一般的な指標：人口対医師数

調整する必要性

# 目的

人口構造の変化を考慮したうえで、二次医療圏ごとの医師数の需給バランスの格差を確認し、さらに地域特性との関連を検証すること。

3

# 方法 | データ

## 医師数、人口データ(2000年度～2014年度)

厚生労働省 | 医師・歯科医師・薬剤師調査  
総務省 | 住民基本台帳に基づく人口

## 医療費、面積データ(2013年度)

厚生労働省 | 国民医療費  
国土地理院 | 全国都道府県市区町村別面積調

## 人口データ(2025年度)

社人研 | 将来推計人口

4

## 方法 | 解析手順

セッティング | 349二次医療圏(2012年時点)

対象 | 医療施設に従事する医師と人口

調査期間 | 2000年から2014年

- ① 年齢階層別の医療需要の調整係数を算出し、  
需要調整人口を計算。
- ② ジニ係数を用いた格差の検証
- ③ 需要調整人口対医師数と地域特性との関連を  
検証

統計ソフト: R(ver.3.2.2)

5

## 方法 | 医療需要の調整方法

### これまでの研究

- 住民の健康状態 (Kephart et.al, 2009)
- 受療率 (Gravelle et.al, 2001)
- 年齢階層別一人あたり医療費 (Hara, Imanaka et.al, 2017)
  - 医療費と医療需要には関連がある (The Nuffield Trust, 2016)
  - 受療率は受診したかどうかのみの情報に対して、医療費には程度の情報も含まれる。したがって、医療費の方が業務負荷をより反映 (Hann et.al, 2004)
  - 外来と入院の両方を合わせた情報が得られる。

年齢階層別一人あたり医療費を用いて調整した。

6

## 方法：不平等の測定

二次医療圏の人口対医師数を用いてジニ係数を算出。

### ジニ係数とは

- 不平等指標として広く使われており、医師数の地域間格差でも一般的に使用。
- 0から1の値をとり、値が大きいほど不平等

7

## 方法：地域特性による区分

### 地域特性

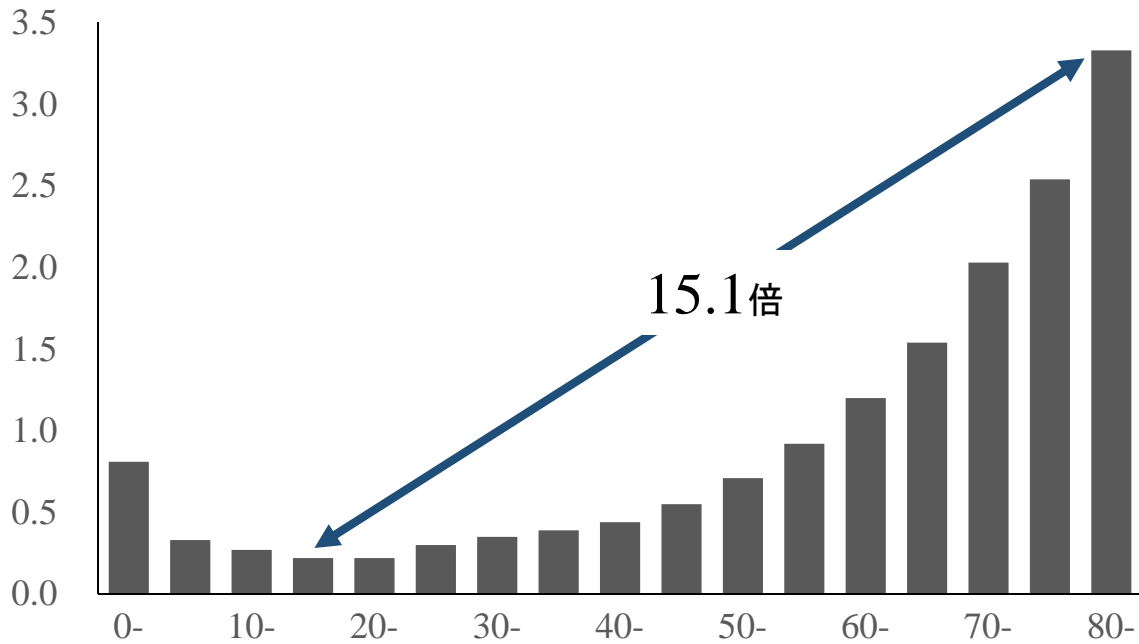
- 高齢者割合・・・超高齢社会を迎えた中で、地域ごとの高齢者割合にばらつきがある。
- 人口密度・・・都市度の代替指標として広く使われている。

それぞれの四分位から二次医療圏をグルーピングし、需要調整人口対医師数との関連を確認した。

8



# 結果 | 年齢階層別の調整係数



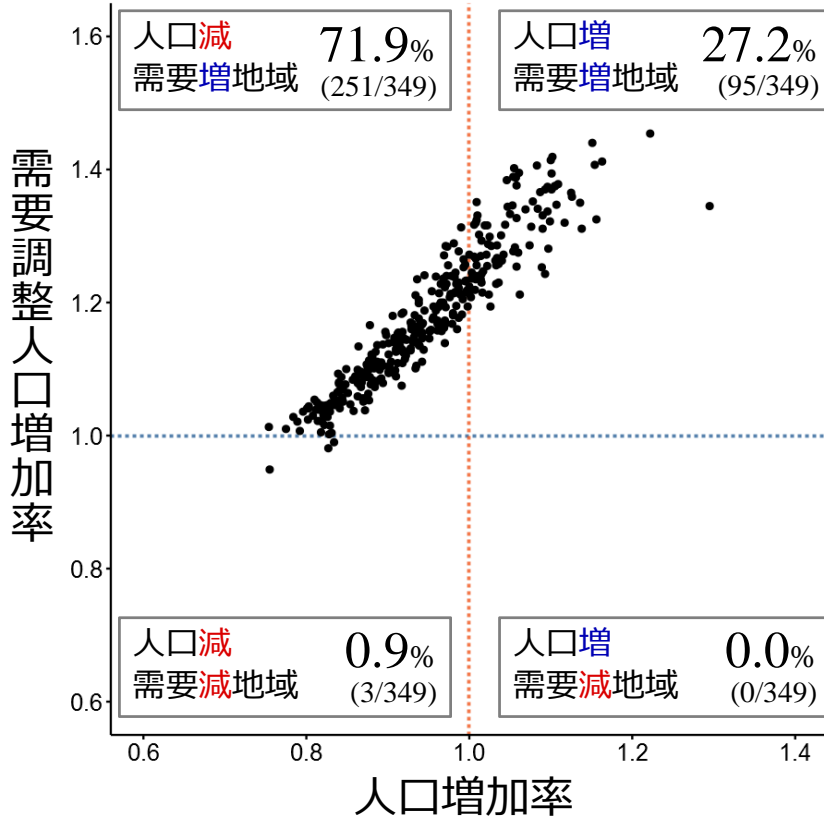
9

# 結果 | 需要調整人口の計算例

二次医療圏 A 人口		×	調整係数		=	二次医療圏 A 需要調整人口	
年齢階層	人口		年齢階層	調整係数		年齢階層	需要調整人口
0~4	1,000	0~4	0.81	0~4	810		
5~9	1,500	5~9	0.33	5~9	495		
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮		
75~79	3,000	75~79	2.54	75~79	7,620		
80~	2,000	80~	3.33	80~	6,660		
<b>総計</b>	<b>100,000</b>			<b>総計</b>	<b>125,000</b>		

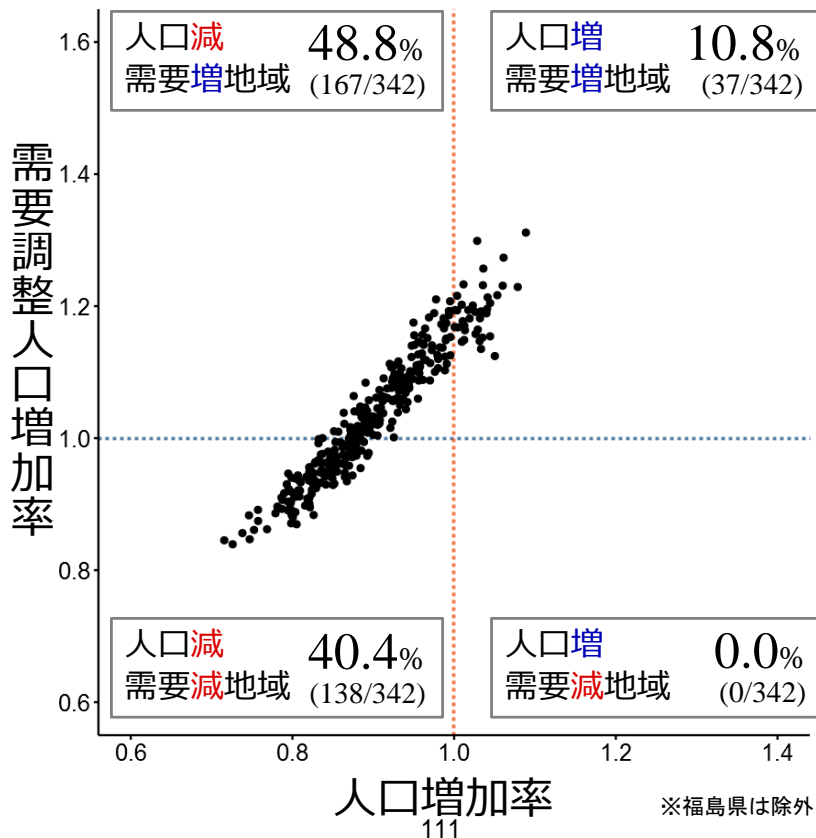
10

# 結果 | 人口増加率 (2014年/2000年)



11

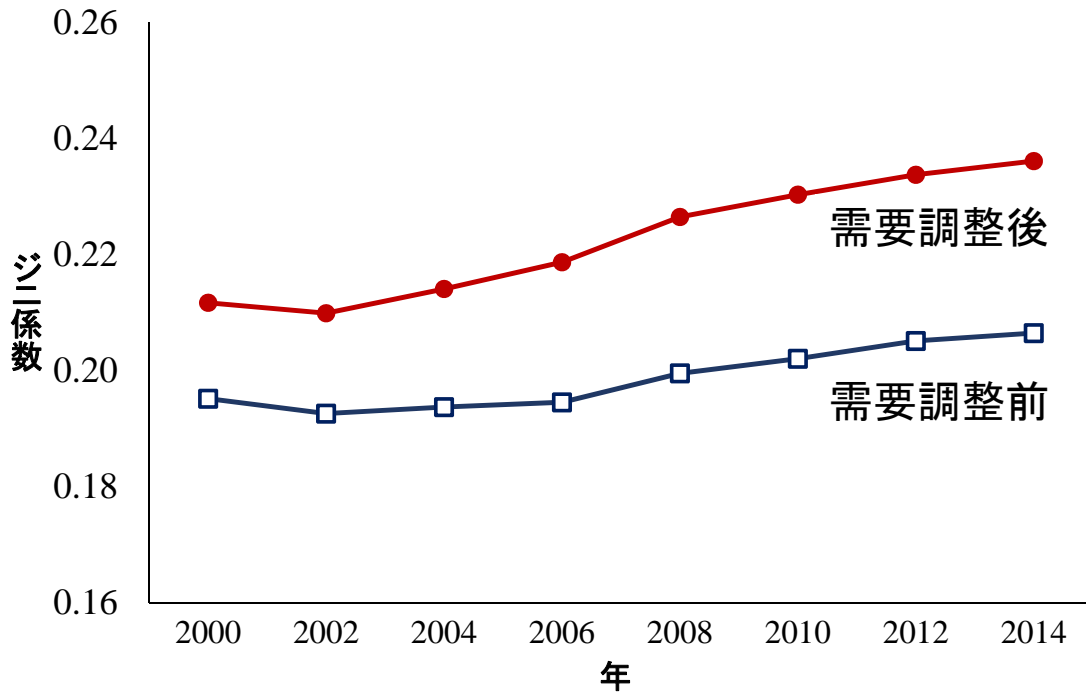
# 結果 | 人口増加率 (2025年/2014年)



※福島県は除外している

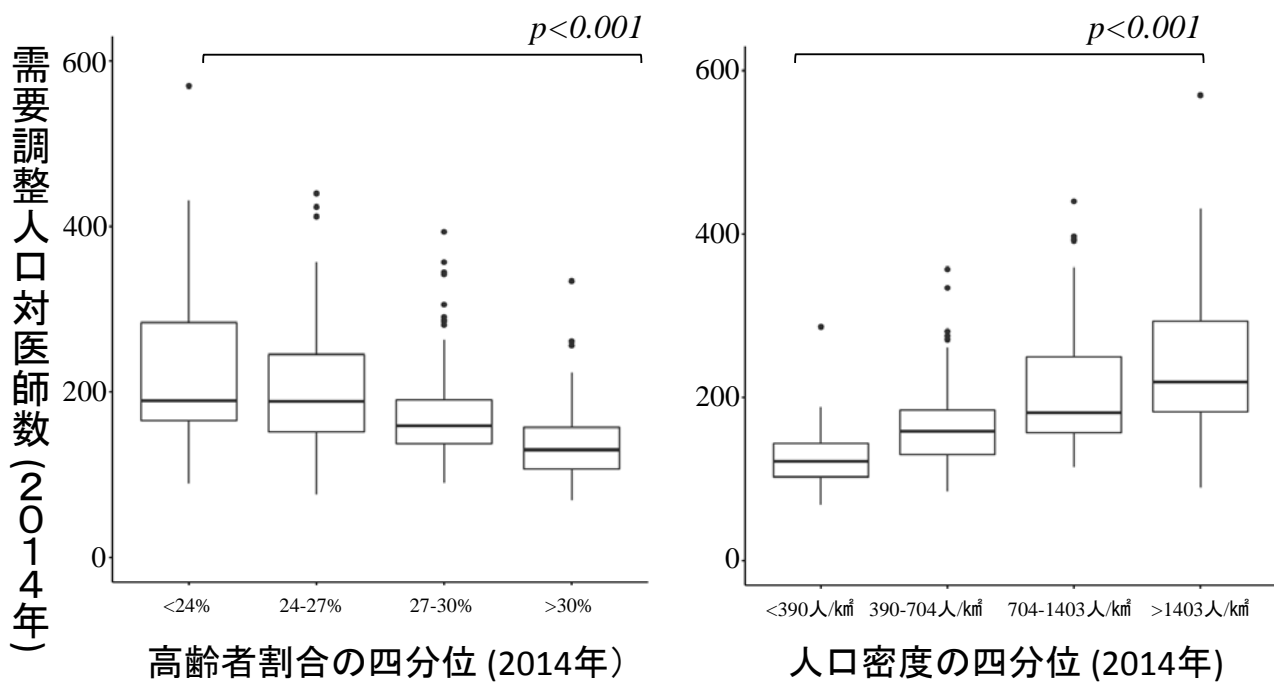
12

# 結果 | 人口対医師数のジニ係数



13

# 結果 | 需要調整人口対医師数と地域特性



112

14

## 考察

ほとんどの二次医療圏で人口が減少しているが、需要調整人口が増加。将来も増加傾向。

- 人口構造の変化は、医療需要量に大きな変化を与えている。
- 単なる人数で需給バランスを検証するとミスリードする可能性。

Pitblado et.al, 1999

医師数の地域間格差は未改善、高齢者割合が高い地域、地方で需要調整人口対医師数が少なかった。

- 需要調整人口対医師数は高齢者割合や人口密度と関連。
- これまでの医師数の地域間格差に対する政策だけでは十分に解消できていないことを示唆。

15

## 限界

- 需要調整に用いた調整係数は、将来的に変動するかもしれない。
- 医師の勤務実態は把握できていないため、短時間労働や複数施設への勤務等によって、実際の医師供給量は多少異なるかもしれない。

16

# 結論

1. 人口は横ばいにも関わらず、需要調整人口(需要量の指数)は大幅な増加。
2. 医師数の地域間格差は悪化傾向。
3. 需要調整人口対医師数は、高齢者割合が高い地域及び地方ほど少なかった。
4. 需要調整の重要性と需給バランス改善の必要性を示唆。

## 第 76 回 公衆衛生学会

人口構造の変化を考慮した診療科別医師数の地域間格差～複数の格差指標を用いた検証～

原広司, 今中雄一

抄録:

### 【目的】

性・年齢ごとに異なる医療需要を考慮に入れた上で、複数の格差指標を用いて診療科別医師数の地域間格差を検証すること。

### 【方法】

2000 年から 2014 年までの二次医療圏ごとの診療科別医師数の地域間格差を検証した。使用したデータは、公表されている三師調査や住民基本台帳に基づく人口、国民医療費等である。対象とした診療科は全科、内科、外科、整形外科、産婦人科、小児科、麻酔科とした。性・年齢ごとに異なる医療需要を調整するために、性・年齢階層別一人あたり医療費を用いて医療需要調整係数を算出し、この調整係数と人口を掛け合わせて需要調整人口（需要量の指数）を計算した。格差の検証には複数の格差指標を用いた。二次医療圏ごとに人口対医師数及び需要調整人口対医師数を割り出し、ジニ係数、アトキンソン尺度 ( $\epsilon=0.5$ )、十分位比率、四分位比率をそれぞれ計算した。十分位比率は上位 10%の平均値と下位 10%の平均値の比とし、四分位比率は上位 25%の平均値と下位 25%の平均値の比とする。これらの指標は値が高いほど不平等度が高い状態を示している。

### 【結果】

性・年齢ごとの医療需要量には大きな違いがみられ、男性では 20 代前半に比べて 80 歳以上では約 19 倍高く、女性では 10 代後半に比べて 80 歳以上では約 16 倍高かった。医療需要の調整前に比べて調整後のほうが、全診療科のいずれの格差指標においても高い値となり、見た目以上に医師数の地域間格差は大きいことが示された。麻酔科は他科と比べて最も格差が大きく、四分位比率（2014 年）は全科で 2.85 倍だったのに対し、麻酔科では 12.28 倍もあった。産婦人科は格差の拡大傾向がみられ、とくに十分位比率では 2000 年の 5.15 倍から 2014 年には 9.52 倍へと拡大していた。そのほかの診療科では調査期間内の格差指標の変化量がほぼ横ばいであった。医師数自体は全体で 1.22 倍増加しているのにも関わらず、格差は改善していないことが明らかになった。

### 【結論】

性・年齢ごとの医療需要の違いを考慮に入れると、医師数の地域間格差はより深刻な状況にあることが示された。また、医師数自体は増加しているにも関わらず、いずれの診療科でも格差は改善しておらず、とくに麻酔科は格差が大きく、産婦人科は年々悪化傾向にあることが明らかになった。

# 人口構造の変化を考慮した 診療科別医師数の地域間格差 ～複数の統計指標を用いた検証～

原 広司(京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野)  
今中雄一(京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野)

1

## 日本公衆衛生学会 COI開示

京都大学大学院 医学研究科 医療経済学分野

原 広司  
今中雄一

演題発表に関連し、開示すべきCOI関係に  
ある企業などはありません。

## 背景：医師数の地域間格差と人口構造の変化

日本を含めた多くの国で医師数の地域間格差は重要な問題

Kobayashi et.al, 1992; Tanihara et.al, 2011; Isabel et.al, 2010

一般的な指標は「人口対医師数」

↑ 反映していない

性・年齢による医療需要量の違い

Pitblado, 2006

医療需要を調整した上で全科の医師数の地域間格差を検証すると、調整前よりも格差は拡大傾向にあった。

Hara, Imanaka et.al, 2017

3

## 背景：研究の目的

性・年齢ごとに異なる医療需要を考慮に入れた上で、複数の格差指標を用いて診療科別医師数の地域間格差を検証すること。



# 方法

---

5

## 方法：データ

### 医師数、人口（2000～2014年度）

厚生労働省	医師・歯科医師・薬剤師調査
総務省	住民基本台帳に基づく人口、 人口動態及び世帯数調査

### 一人当たり医療費、面積（2013年度）

厚生労働省	国民医療費
国土地理院	全国都道府県市区町村別面積調

# 方法

期間	2000年～2014年
セッティング	349二次医療圏(2012年時点)
対象	医療施設に従事する医師 (全科、内科、外科、整形外科、 産婦人科、小児科、麻酔科)  人口 (総人口、女性人口、小児人口)

統計ソフト: R(ver.3.2.2)

7

## 方法: 医療需要調整の先行研究

### これまでの研究

Gravelle et.al, 2001 (イギリス)	年齢調整された人頭割診療報酬 受療率 住民の健康状態
Kephart et.al, 2009 (カナダ)	年齢と性別 年齢と性別、社会経済的状態、健康状態
Hara, Imanaka et.al, 2017(日本)	年齢階層別一人あたり医療費 ● 医療費と医療需要には関連がある (The Nuffield Trust, 2016) □ ミクロレベルではばらつきが大きい、マクロレベル である程度反映している。 ● 受療率は受診したかどうかのみの情報に対して、医療費 には程度の情報も含まれる。したがって、医療費の方が業 務負荷をより反映 (Hann et.al, 2004) ● 国民医療費のうち、医科診療費のみを使用。

本研究でも年齢階層別一人あたり医療費を用いて調整した。

# 方法：格差指標

複数の指標を用いて検証する必要性。

Theodorakis et.al ,2006

## ジニ係数

0から1の値をとり、値が大きいほど格差が大きいことを示す。

## アトキンソン尺度

0から1の値をとり、値が大きいほど格差が大きいことを示す。  
 $\epsilon=0.5$ で設定 ( $\epsilon$ が大きいほど低所得者に重み付けされる)

## 十分位比率

上位10%の平均値と下位10%の平均値の比

## 四分位比率

上位25%の平均値と下位25%の平均値の比

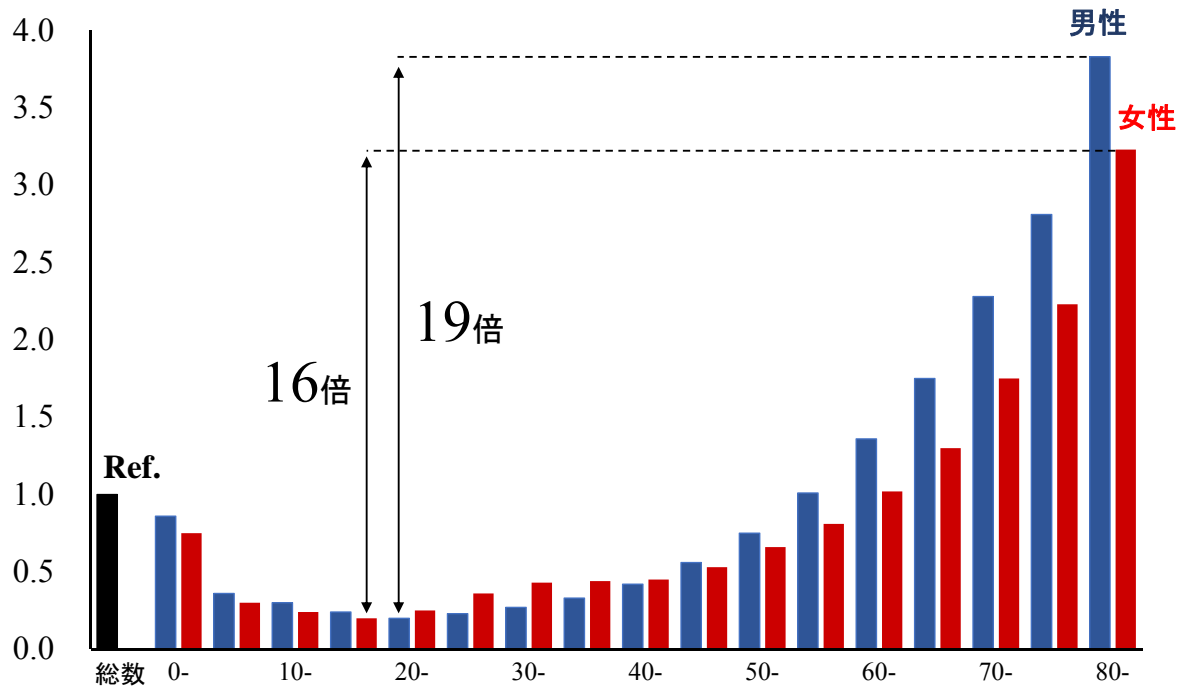
9

# 結果

---

# 結果：医療需要の調整係数

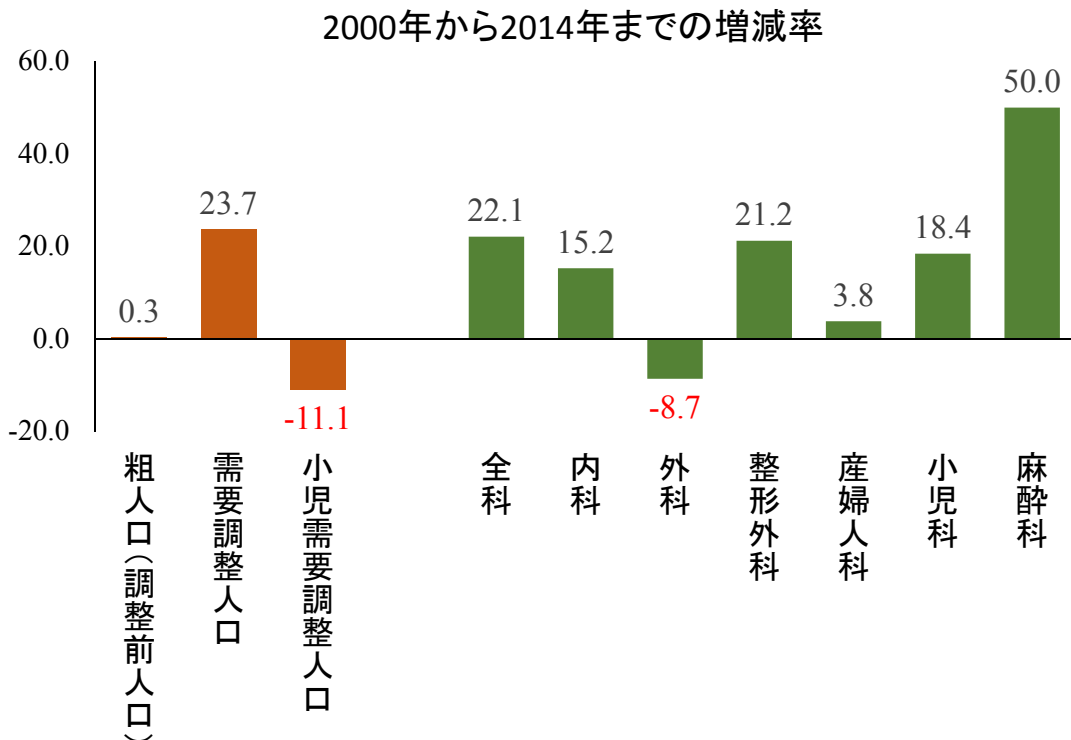
性・年齢階層ごとの医療需要には大きな差



※ 80歳以上は医療費と人口を用いて再計算した。 11

# 結果：人口と医師数の増減率

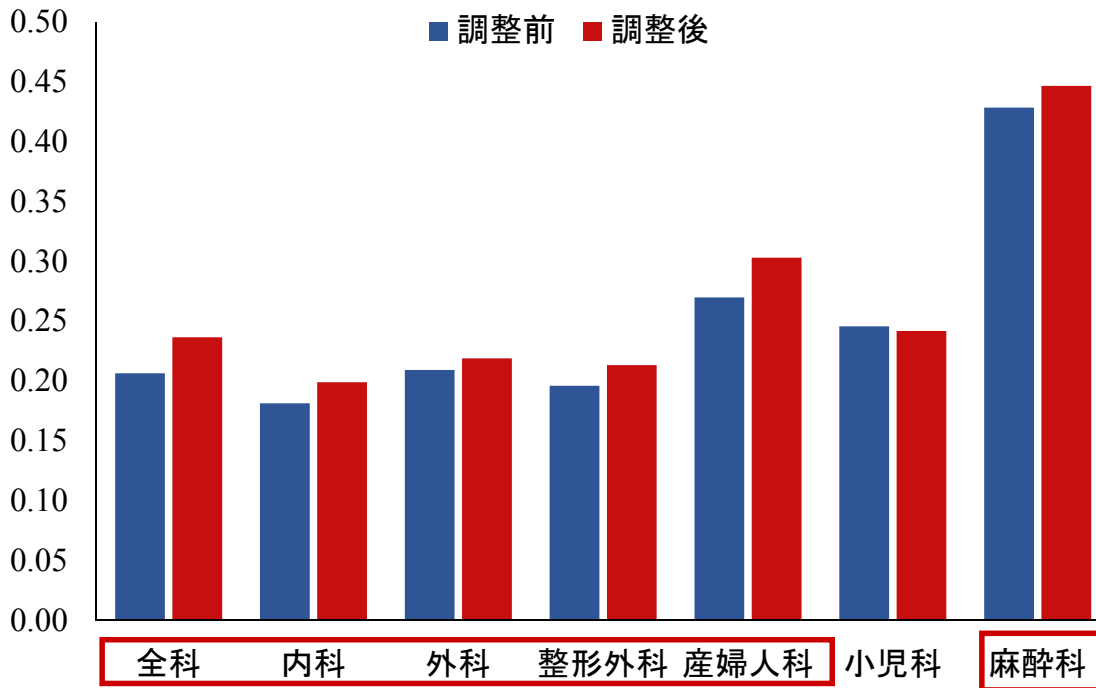
需要調整人口は全科の医師数を上回る増加率



# 結果：需要調整前後の格差指標比較(2014年度)

小児科以外は調整後のほうが  
格差指標は大きい

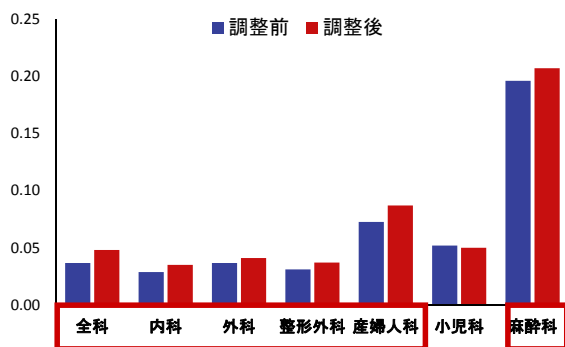
## ジニ係数



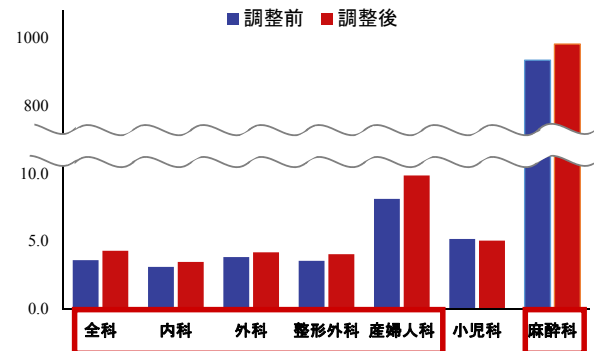
13

# 結果：需要調整前後の格差指標比較(2014年度)

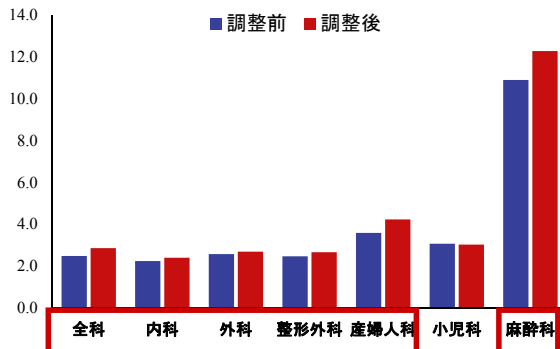
## アトキンソン尺度( $\epsilon=0.5$ )



## 十分位比率



## 四分位比率



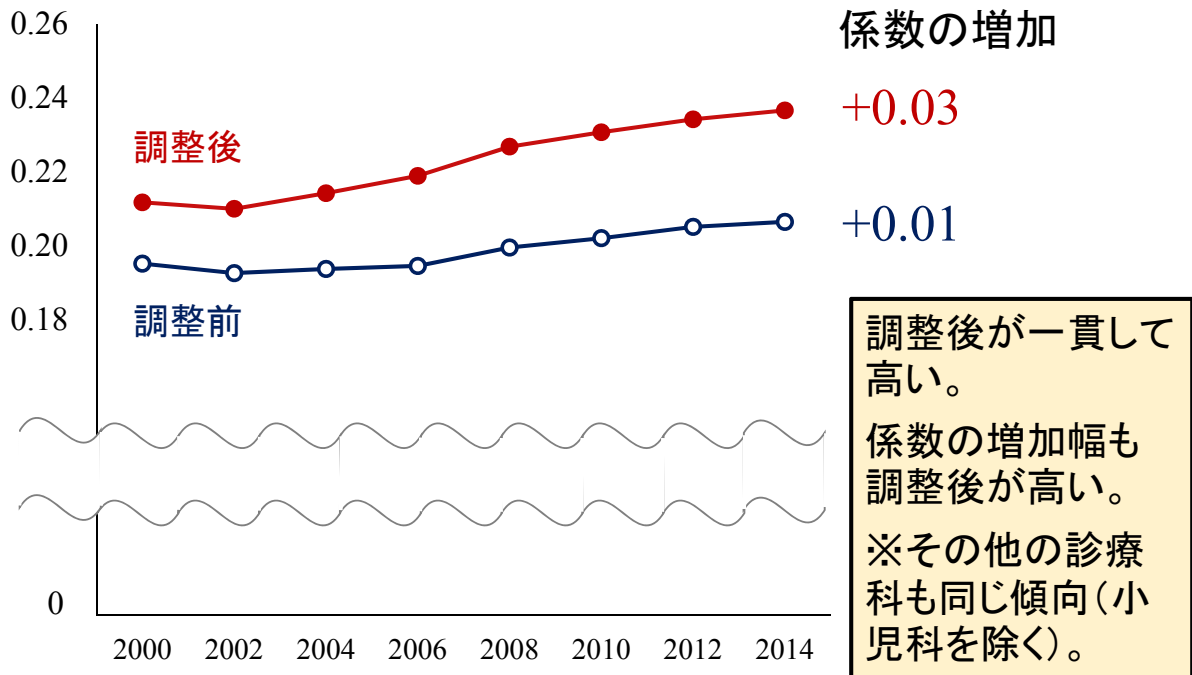
いずれの指標においても  
小児科以外は調整後のほうが  
格差は大きい

122

14

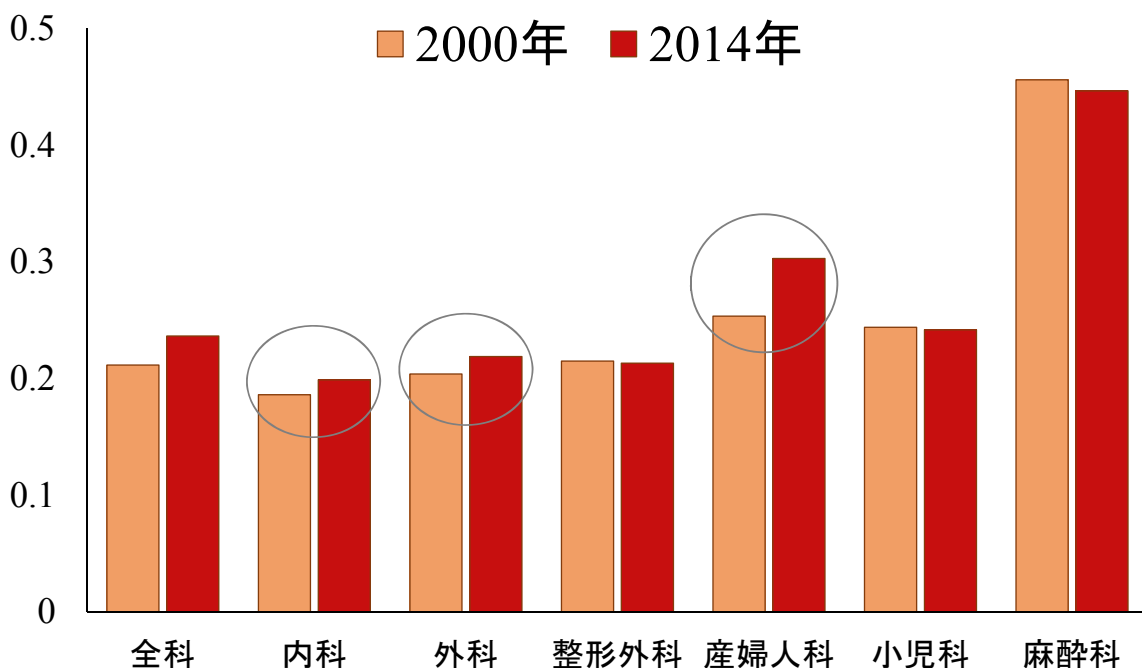
# 結果：需要調整前後の時系列変化(ジニ)

## ジニ係数の推移(全科)



# 結果：需要調整後の格差指標の推移

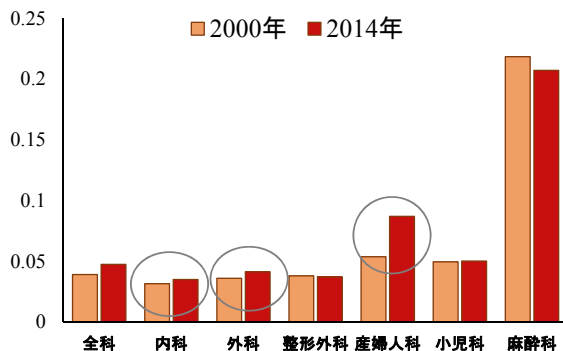
## ジニ係数



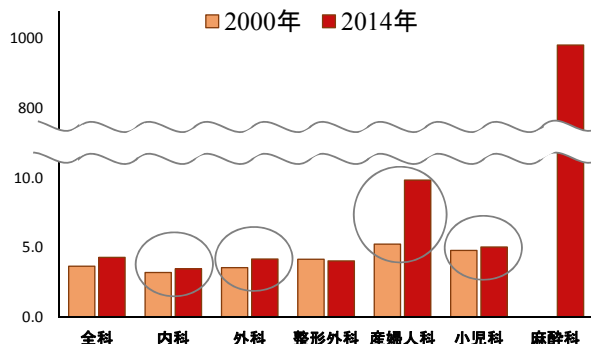
内科、外科、産婦人科で格差は拡大傾向  
その他はほぼ横ばい(麻酔科でやや改善)

# 結果：需要調整後の格差指標の推移

アトキンソン尺度( $\epsilon=0.5$ )

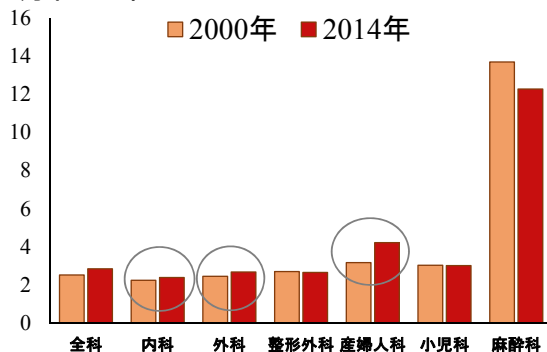


十分位比率



※麻酔科(2000年)は下位10%の値が0だったため算出不可

四分位比率



いずれの指標においても  
内科/外科/産婦人科で格差拡大。  
整形外科/小児科はほぼ横ばい。  
麻酔科は改善傾向にあるものの、  
格差指標は最も高い。

## 結果のまとめ

1. 性・年齢ごとの医療需要には、最大19倍の差があった。
2. 調整前も、需要調整後のほうが医師数の地域間格差は大きいことが示された。
3. この14年間で、麻酔科除いたいずれの診療科でも格差改善はみられず、とくに内科・外科・産婦人科では拡大傾向がみられた。麻酔科は他科と比べて格差が非常に大きかった。
4. これらの結果は、どの指標においてもほぼ同じ傾向を示した。

## 結論

医師数の地域間格差は、性・年齢ごとに異なる医療需要を調整して検証する重要性が示唆された。

内科、外科、産婦人科においては格差拡大の傾向。

整形外科、小児科はほぼ横ばい。

麻酔科ではやや改善がみられるものの格差自体は他科と比べて非常に大きかった。

今後、格差改善に向けたさらなる対策が必要とされる。

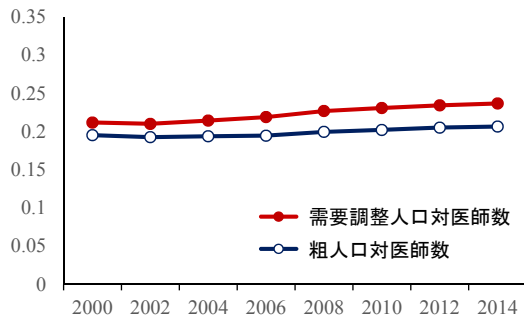
19

ご清聴ありがとうございました。

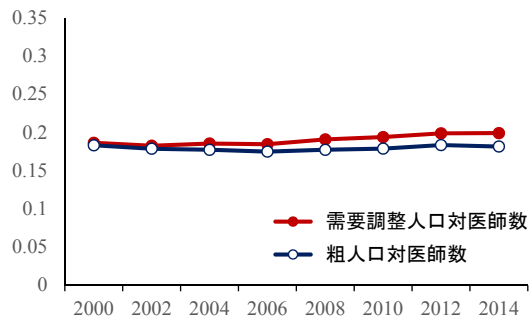


# 結果：ジニ係数の推移

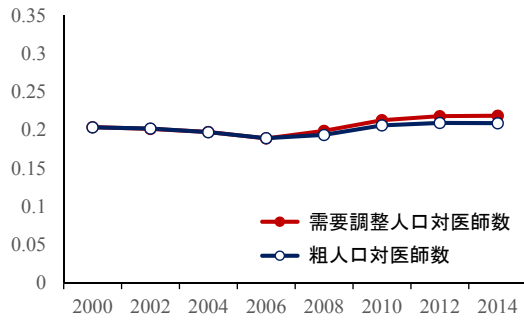
## 全科



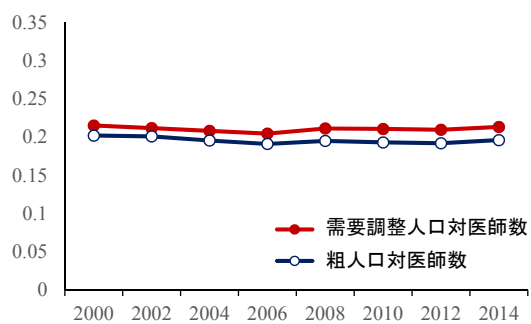
## 内科



## 外科



## 整形外科

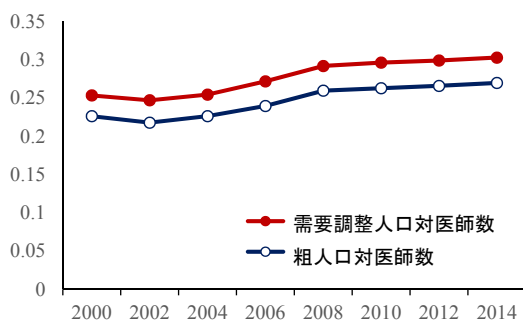


全科、内科、外科で格差は悪化、整形外科では横ばい。

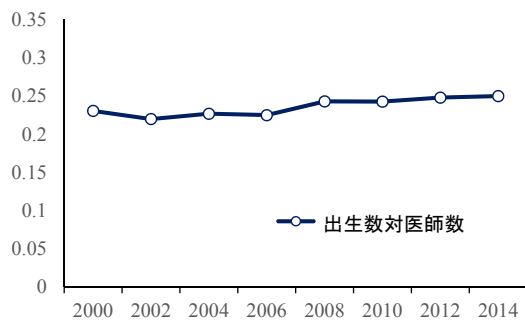
21

# 結果：ジニ係数の推移

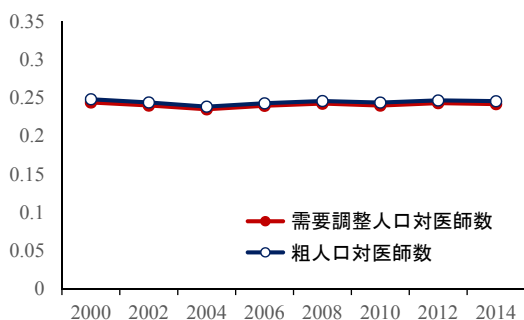
## 産婦人科（女性人口対）



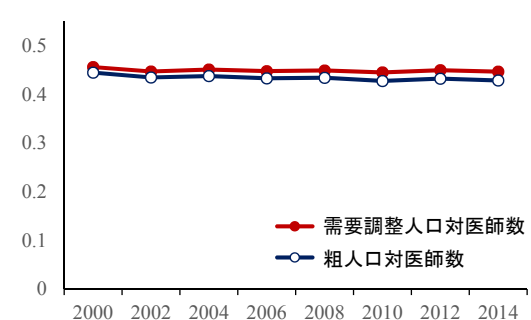
## 産婦人科（出生数対）



## 小児科（小児人口対）



## 麻酔科

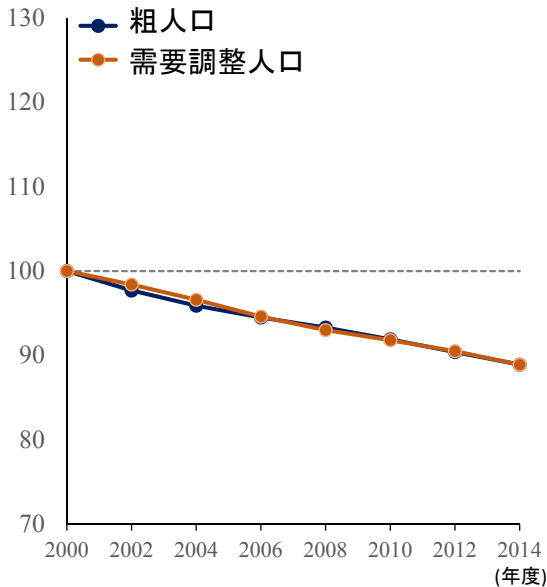


産婦人科で格差は悪化、小児科、麻酔科では横ばいだった。

22

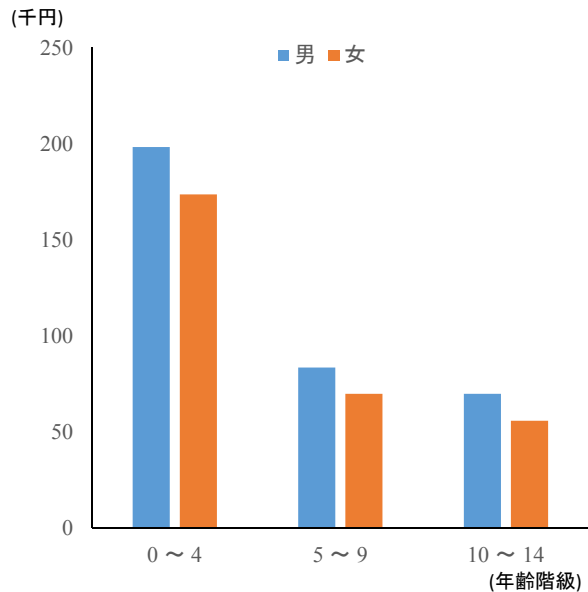
# 小児人口

2000年を100としたときの小児人口の推移



小児人口は、調整前後で大きな変化はない

年齢別一人当たり医療費



小児人口の人口構成に地域差がある可能性

23

## 考察1: 診療科別医師数の偏在

### 需要調整人口対医師数

内科 (-6.9%)    外科 (-26.2%)    女性人口対産婦人科医数 (-17.6%)  
小児科 (+33%)    麻酔科 (+21%)    出生数対産婦人科医数 (+23.1%)

- 診療科ごとの医師数に規制がなく、医師の選好によって偏りが生じる。
- 外科医の減少傾向は長時間労働や医療訴訟のリスク、外科的スキルに対する低報酬が影響。
- 女性医師は過酷な労働環境を理由に外科を選ばない傾向にあり、女性医師の増加が外科医減少に影響。

Hanazaki et.al, 2013

Fukuda et.al, 2010; Jefferson et.al, 2015

診療科偏在の解消のためには労働環境の改善が必要。小児科では医師数自体を増やすことなく適正配置を進める。

## 考察2: 診療科別医師数の地域間格差

いずれの診療科でも格差改善はみられず、とくに内科、外科、産婦人科では格差が拡大していた。

- 外科医は医師数自体が大幅に減少、産婦人科医もほとんど増加していないことに加えて、都市への集中が影響。
- 内科では医師数自体は比較的増加しているにも関わらず、格差は拡大傾向にある。内科医の専門化が影響している可能性。

Matsumoto et.al, 2010

- 専門性が高い科ほど都市に集中し、開業しにくい診療科は格差が大きい。

Schwartz, 1980; Matsumoto et.al, 2010

● 専門医は都市でしか診療ができないため都市に集中しやす

内科医	一般内科医: 74,539人(2000年) → 61,317人(2014年)
	その他の内科医: 21,006人(2000年) → 48,780人(2014年)

厚生労働省, 三師調査

25

## 考察3: 都市と地方の医師数格差

Group3とGroup4の需要調整人口対医師数の差  
(2000年 → 2014年)

内科 5.3 → 11.9      外科 -0.1 → 1.4      整形外科 2.2 → 3.0  
産婦人科\* 5.9 → 6.5      小児科 16.9 → 14.9      麻酔科 0.8 → 1.8

\* 女性人口対

- 小児科を除き、すべての診療科で都市と地方の間での医師数の格差が拡大。
- Group3は非常に深刻な医師不足に陥っている可能性がある。
- 地方で勤務する医師数の増加を目指すとともに、地方で遠隔医療の推進や医師の生産性向上をより一層進めることが重要。

## 考察4：医師数に関する制度・政策

### 2004年：新臨床研修制度の開始

大学の医局が弱体化し、地方への医師供給能力が減少したことで、格差が拡大したと指摘されている。

Toyabe, 2009; Sakai et.al, 2015

### 2006年：都道府県に地域医療対策協議会を設置

### 2011年：都道府県に地域医療支援センターを設置

近年、医学部の地域枠を増加させており、この10年間で地域枠は64人から1,617人へと拡大。

自らの出身地と同じ都道府県で勤務を継続しやすいことを指摘。

厚生労働省 臨床研修修了者アンケート,2015-2016; WHO, 2010

地域枠は近年強化された政策のため、今後効果の検証が必要。

Matsumoto et.al, 2016

27

## 限界

1. 調整係数は将来的に変化する可能性がある。ただし、2000年から2012年の国民医療費を用いて同様に係数を計算した結果、その係数はほぼ一定値であったため、将来も有用かもしれない。
2. 医師の勤務実態に関するデータが含まれていない。
3. サブグループを別の方法で作成することも可能かもしれない。ただし、今回は先行研究に基づいて作成し、かつ直感的に理解できるグルーピングを採用した。

## 結論

内科、外科、整形外科、産婦人科、小児科、麻酔科のいずれにおいても地域間格差は改善していなかった。

小児科、麻酔科を除いたすべての診療科で、地方の需要調整人口対医師数は減少しており、都市地方間の格差は拡大傾向にある。

高齢化による人口構造の変化を考慮に入れた上で、医師数の地域間格差および診療科偏在の解消に向けた対策を講じる必要がある。

第76回日本公衆衛生学会総会：鹿児島，2017年10月31日-11月2日。

在宅医療における入院の予測モデルの開発—医療・介護レセプトデータを用いた研究—  
寺岡英美，大坪徹也，佐々木典子，今中雄一。

抄録：

**【目的】**

在宅医療と病院との連携体制の確立に必要な情報を提供するために、京都府の医療・介護レセプトデータを利用して訪問診療患者における入院の予測モデルを構築する。

**【方法】**

国民健康保険・後期高齢者医療保険レセプト（入院・外来）および介護保険レセプトが個人単位で連結されたデータベースの提供を受けて解析した。2011年12月から2015年2月診療分のレセプトを解析対象とした。2012年12月1日から2013年11月30日の1年間に訪問診療を開始した患者をモデル作成サンプル、2013年12月1日～2014年3月31日の4ヶ月間に訪問診療を開始した患者を検証サンプルとした。アウトカムは、訪問診療開始後1年間の初回の入院とした。説明変数は、年齢、性別、併存症、訪問診療実施医療機関の実績、介護度、介護サービス利用とした。予測モデル構築に際しては、ロジステック回帰解析を実施し、キャリブレーションプロットによる適合性評価、C統計量による識別能評価、検証用サンプルによる妥当性評価を行った。

**【結果】**

解析対象はモデル作成サンプル6204名、検証サンプル1997名となった。モデル作成サンプルの平均年齢は、82.9±9.7歳、男性2521名（40.6%）、女性3683名（59.4%）であった。訪問診療開始後1年間で2714名（43.7%）が入院しており、のべ入院回数は4407回であった。予測モデルの説明変数において、男性、神経変性疾患、癌などが入院リスク上昇に関連していた。入院リスクの低下に関連する説明変数として、認知症、訪問診療を実施する医療機関の前年度の看取り実績、居宅療養管理指導（医療機関以外）などが認められた。構築された予測モデルのC統計量はモデル作成サンプルにおいて0.654（95%CI；0.640-0.667）、検証サンプルにおいて0.658（95%CI；0.634-0.681）であった。

**【結論】**

医療・介護レセプトデータ情報から、訪問診療患者を対象として、入院を予測するモデルを構築し、リスクに関連する要因を明らかにした。神経変性疾患、自己免疫疾患など入院頻度上昇に寄与する特定の併存症が存在した。訪問診療実施施設における看取りの実績や、医療機関以外による居宅療養管理指導の実施は、入院頻度低下に関与していた。各自治体や地域単位で本モデルを活用することで、訪問診療患者の入院についてリスクを調整した上での評価が実現し、在宅医療における課題発見と目標設定に貢献することが期待される。

# 在宅医療における入院の予測モデルの開発

—医療・介護レセプトデータを用いた研究—

京都大学大学院医学研究科医療経済学分野

寺岡英美 大坪徹也 佐々木典子 今中雄一

1

日本公衆衛生学会

COI開示

京都大学大学院医学研究科医療経済学分野

寺岡英美

大坪徹也

佐々木典子

今中雄一

演題発表に関連し、開示すべきCOI関係にある企業などはありません。

## 背景

- 高齡化の進行に伴い、**医療・介護需要資源**の適正配分が課題
- 在宅医療の推進が重要視されている
- 客観的データ**に基づいた**需要と供給の動向**把握が必要
- レセプトを含む**医事管理データ**は情報源として有用

厚生労働省医政局地域医療計画課. 第1回全国在宅医療会議平成28年7月6日

3

## 背景

- 訪問診療**；在宅で療養中の通院困難な患者に対して、計画的・定期的に実施される医療サービス
- 在宅医療は、医療・介護サービスの**複合体**
- 医療・介護双方の視点に基づいた**包括的**検討が必要
- 高齡者にとっての**入院**はADL低下させる要因の一つであり、医療費に占める割合も高い
  - 入院のリスク**を把握することは、在宅医療提供者にとって重要

C001在宅患者訪問診療料 平成28年厚生労働省告示第52号第2章在宅医療 p2

Matsuo H, et.al. Geriatr Gerontol Int. 2016;1-7. 4



# 先行研究

## ■海外

- プライマリ・ケア分野で、医事管理データを利用した研究が多数  
→医療提供体制の評価や需要の予測に活用
- 医療・介護ケア双方のデータに基づいたものは少ない

Wallace E, et. al. Medical care. 2014; 52 (8): 751-65

## ■日本

- 入院医療の領域で、DPCなどを利用した研究が多数  
→実臨床に活用
- プライマリ・ケア領域では少ない

中村利仁. 千葉大学医学部附属病院千葉県寄附研究部門高齢社会医療政策研究部平成24-25年報告書. 2013: 42-59

5

# 研究の目的

京都府の医療・介護レセプトデータを利用して

訪問診療患者における入院の実態を記述し予測モデルを

構築・検証する

6

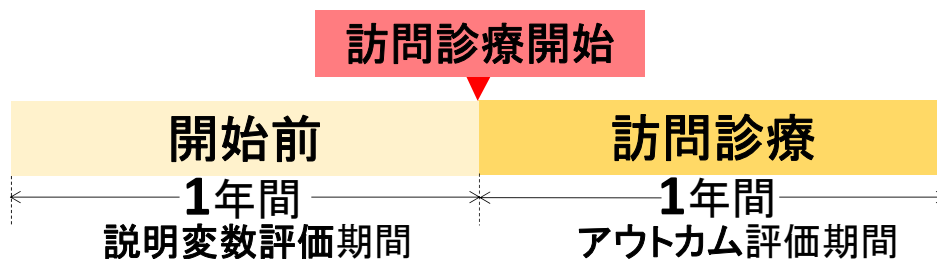
# データ

- 京都府**国民健康保険・後期高齢者医療保険**における入院・外来レセプト
- 京都府**介護保険**レセプト
- 2010年12月から2015年2月診療分

7

## 対象・観察期間と目的変数の設定

- 対象** 以下の期間に訪問診療を開始(=訪問診療料初回算定)
  - モデル作成サンプル** (n=6204) 2012年12月1日～2013年11月30日の**1年間**
  - 検証サンプル** (n=1997) 2013年12月1日～2014年3月31日の**4ヶ月間**  
※特別養護老人ホーム入所中に算定されている場合は除外
- 観察期間** 訪問診療開始から1年間
- 主要アウトカム** 訪問診療開始後1年間における初回の入院



8

## 説明変数

### 入院・外来 レセプト

- 年齢； 65歳以下、65歳以上75歳未満、75歳以上85歳未満、85歳以上
- 性別； 男性・女性
- 過去1年間の入院歴
- 併存症； 33種
- (訪問診療実施)医療機関の訪問診療実績
  - ・ 年間患者数
  - ・ 以下3項目算定割合  
在宅時医学総合管理料・看取り関連加算・時間外診療関連加算

### 介護保険レセプト

- 要介護度； 介護度なし、要支援1・2、要介護1・2・3・4・5
- 介護サービス利用(計11項目)  
訪問介護、訪問入浴、訪問リハビリテーション、小規模多機能、居宅療養管理指導(医療機関)、居宅療養管理指導(医療機関以外)、通所介護、短期入所、特定施設、訪問看護

9

## 説明変数 (併存症)

- |                          |              |                         |
|--------------------------|--------------|-------------------------|
| ■ 癌                      | ■ 緑内障        | ■ 膝関節・股関節症              |
| ■ 貧血                     | ■ 慢性心不全      | ■ 脊椎関連障害                |
| ■ 免疫疾患                   | ■ 弁膜症        | /骨折(椎骨・骨盤)              |
| ■ 内分泌疾患                  | ■ 高血圧        | ■ 骨粗しょう症                |
| ■ 糖尿病                    | ■ 虚血性心疾患/心筋症 | ■ 骨折(頭部・顔)              |
| ■ 脂質異常                   | ■ 不整脈        | ■ 骨折(上半身)               |
| ■ 認知症                    | ■ 脳血管疾患      | ■ 骨折(下肢)                |
| ■ うつ病                    | ■ 末梢血管疾患     | ■ 腎疾患                   |
| ■ 神経変性疾患<br>(アルツハイマー病以外) | ■ 呼吸器疾患      | ■ 泌尿器疾患                 |
| ■ てんかん                   | ■ 消化性潰瘍      | ■ 老衰・廃用                 |
| ■ 麻痺・対麻痺                 | ■ 肝疾患        | ■ ベンゾジアゼピン系<br>・抗精神病薬処方 |
|                          | ■ 慢性膵炎       |                         |

10

## 解析概要

### 記述統計

- 対象の属性  
平均値と標準偏差および、各属性別の合計人数と全体に対する割合を百分率にて記述
- 入院者数、入院回数;一人当たり・のべ入院回数

### 予測モデル構築

- ロジステック回帰モデル
- Stepwise法(変数減少法)にてモデル構築  
性別、年齢、介護度情報に関しては強制投入
- 有意水準 5%

### モデル評価

- キャリブレーションプロットによる適合性評価
- C統計量による識別能評価
- 検証用サンプルによる外的妥当性評価

使用ソフトウェア R3.3.2

11

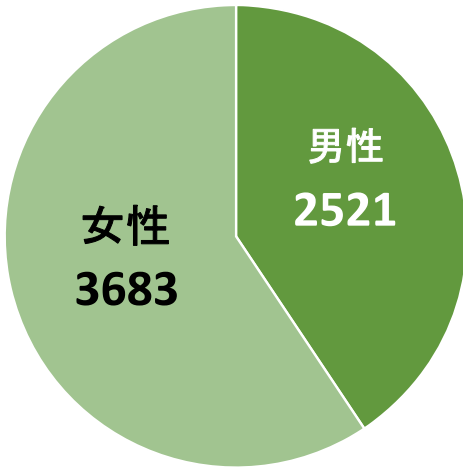
## 倫理的配慮

- データ管理・個人情報保護の必要要件について  
京都府および京都府国民健康保険連合会の承認
- 京都大学大学院医学研究科・医学部 医の倫理委員会における  
検討と承認

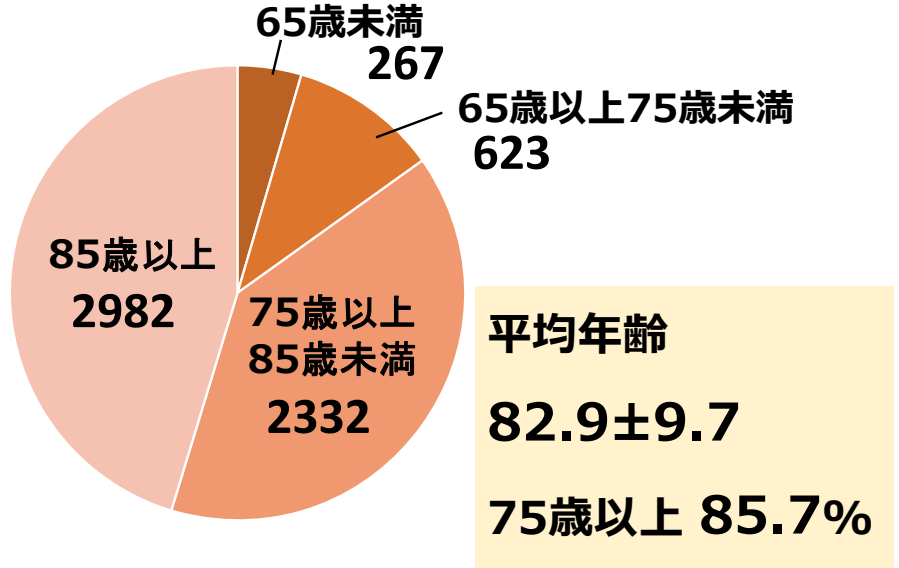
12

## 患者属性

### 性別構成比



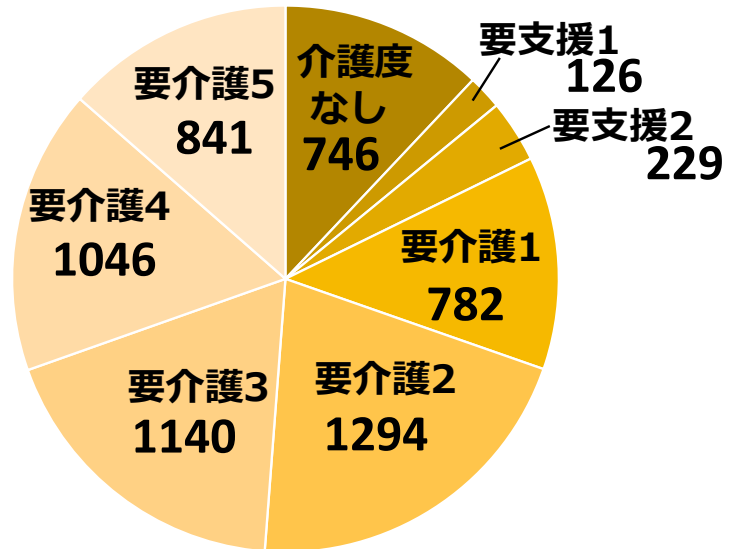
### 年齢階級別構成比



## 患者属性

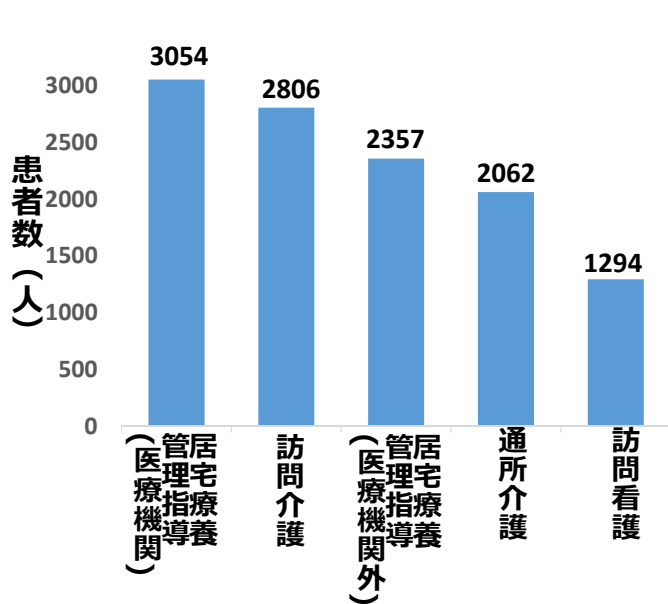
### 要介護度別構成比

要介護認定 82.0%  
要介護3以上 48.8%

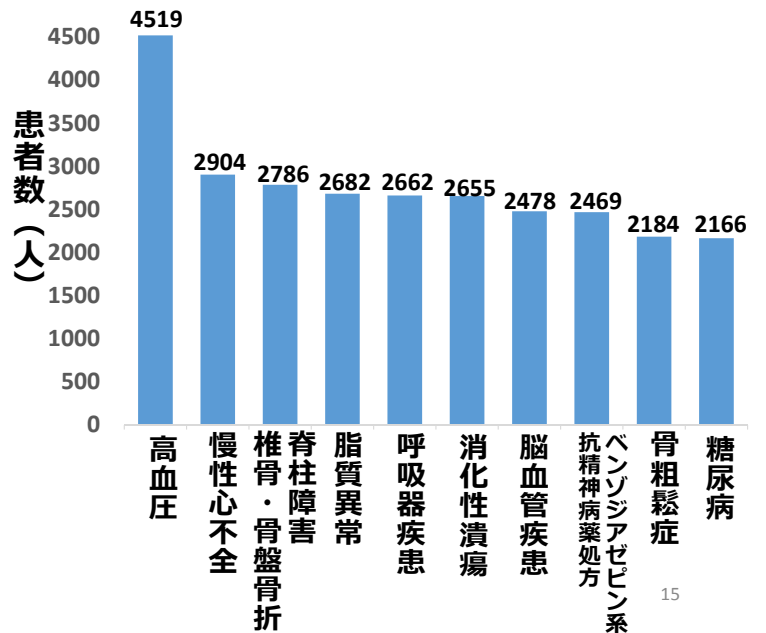


# 介護サービスと併存症

## 利用者の多い介護サービス

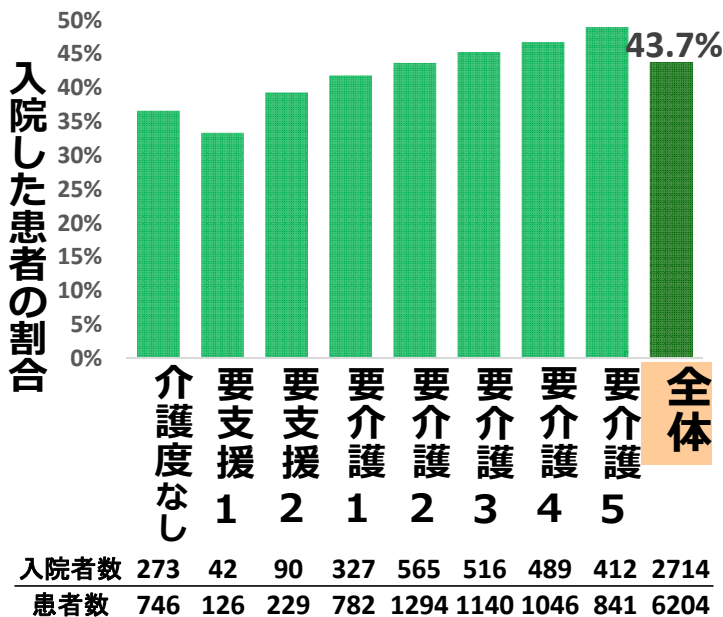


## 頻度の高い併存症

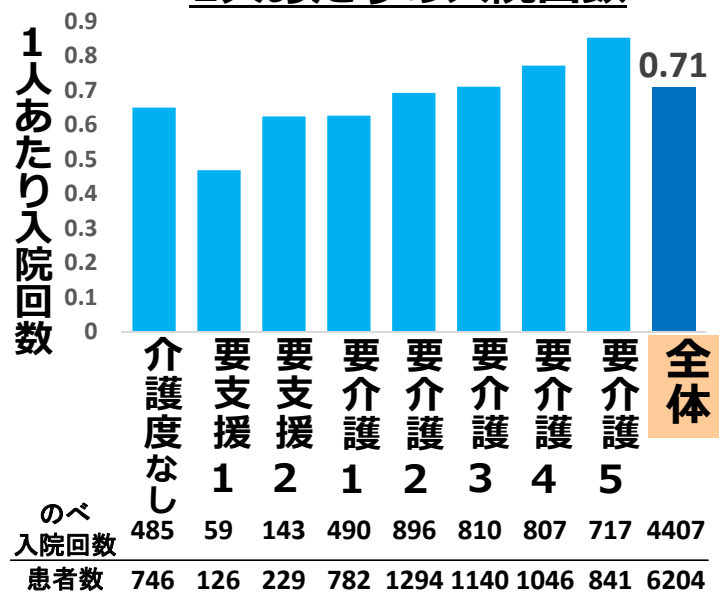


# 要介護度別の年間入院者数と入院回数

## (1回以上)入院した患者の割合

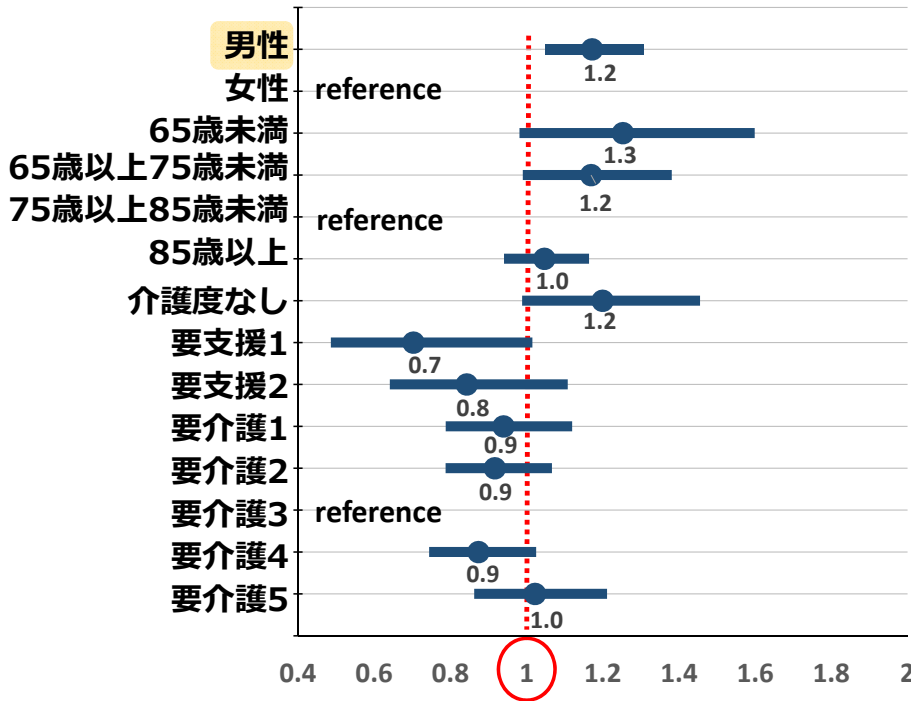


## のべ入院回数と1人あたりの入院回数



# 入院予測モデルにおける説明変数と(1/3)

## 患者属性

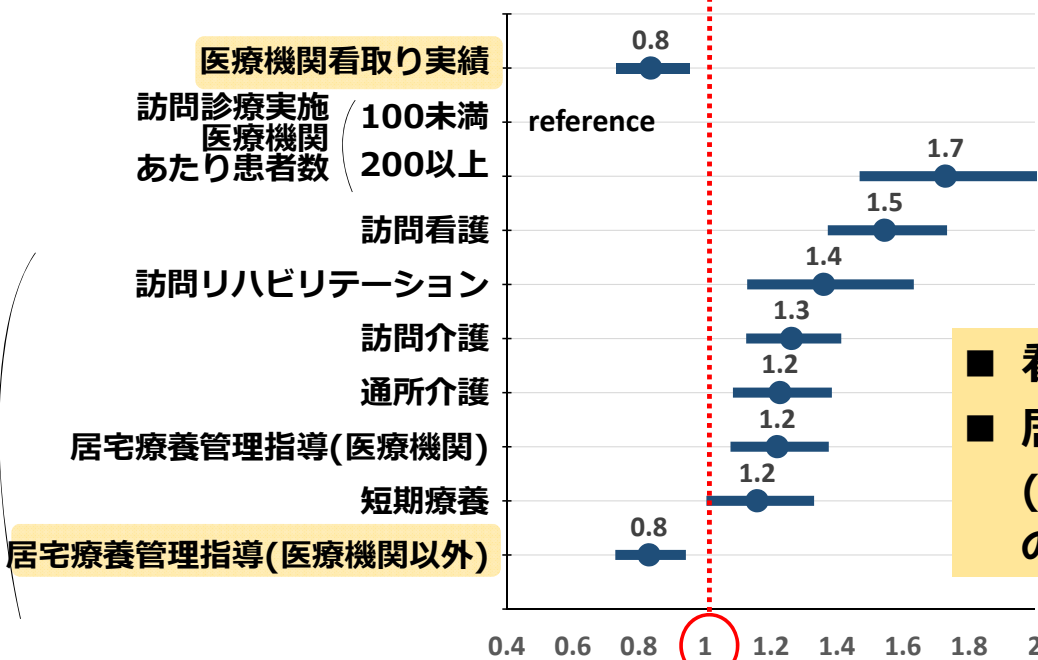


- 男性は入院頻度高い
- 年齢・要介護度は有意差なし

# 入院予測モデルにおける説明変数(2/3)

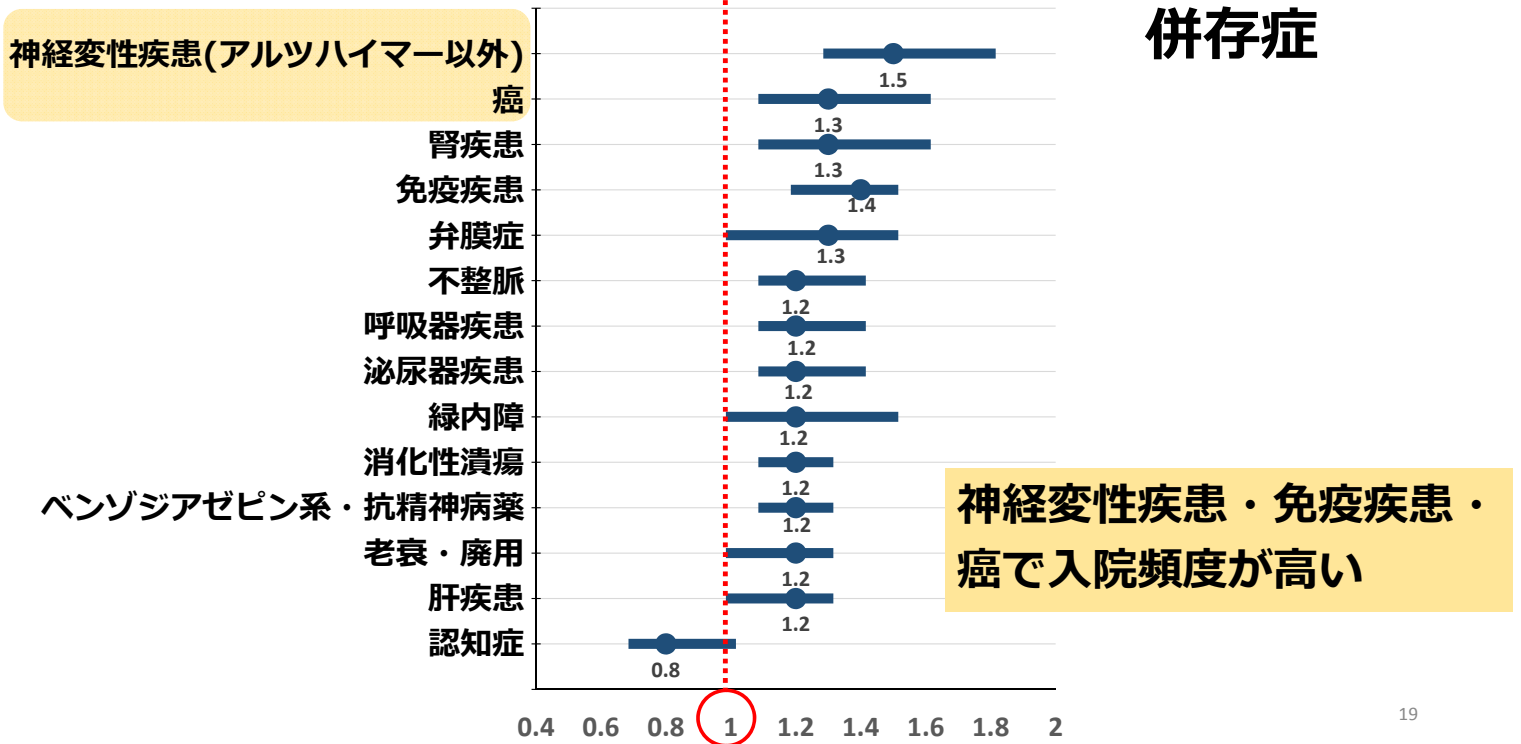
## 医療・介護サービス

介護サービス



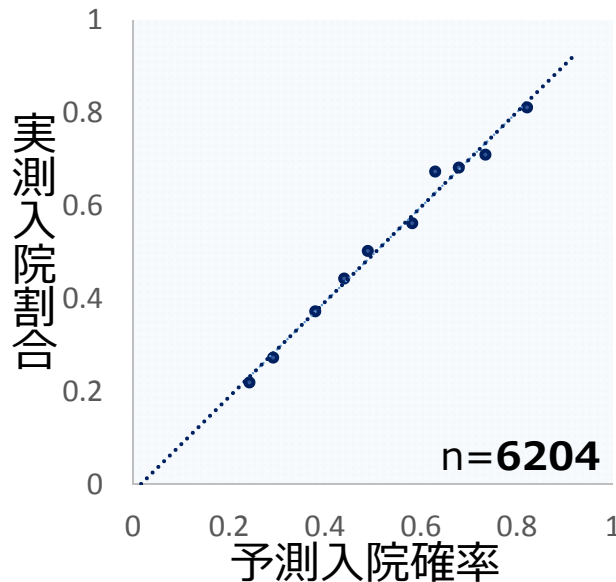
- 看取り実績あり
- 居宅療養管理指導(医療機関以外)算定の場合に入院頻度が低い

# 入院予測モデルにおける説明変数(3/3)



# モデルの適合性

## モデル作成サンプルにおける入院の予測と実測の比較





## 識別能と妥当性

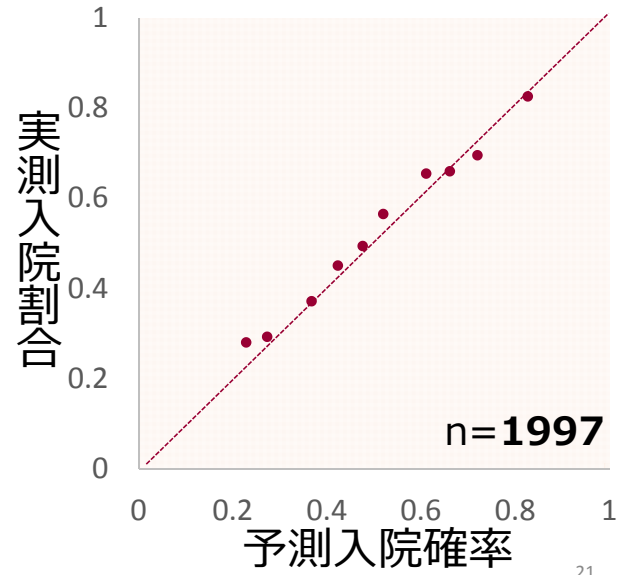
### 検証サンプルにおける 入院の予測と実測の比較

モデル作成サンプル n=6204

AUC=0.654 (95%CI; 0.640-0.667)

検証サンプル n=1997

AUC=0.658 (95%CI; 0.634-0.681)



## まとめ

- 医療および介護レセプトデータ情報による、性別、年齢、併存症、サービス利用情報から、訪問診療患者の入院を予測するモデルを作成し検証した

# モデルについて

- 海外の先行研究では、電子カルテおよび医事管理データを使用した高齢者の入院予測モデルにおけるAUCは0.6台前半から0.8台前半まで分散
- 識別能が高い予測モデルでは、社会経済的背景情報・詳細な臨床情報・ADLやFrailty情報を併用している  
Wallace E, et.al. Medical care. 2014; 52 (8):751-65
- 本研究は、医事管理データのみを使用して訪問診療患者における入院予測モデルを作成し、識別能はAUC=0.654 (95%CI; 0.640-0.667)であった。  
→AUCに限界があった要因として、本研究が、訪問診療患者・後期高齢者というリスクの高い集団に限定して行われたことが影響した可能性がある

23

# 医療・介護サービスと入院

- 訪問診療を実施する医療機関の**看取り実績**は入院リスク低下に寄与  
→看取り推進などの医療機関への介入が入院需要を低下させる可能性がある
- 居宅療養管理指導**（医療機関以外）は低い入院頻度と関連していた  
→**各種の専門職が連携**してサービスを提供することで入院頻度が低下する可能性がある

24

# 限界と意義

## ■限界

- 観察期間の上限
- レセプトにおける傷病名の正確性の限界
- 測定困難な説明変数  
重症度、社会的背景、事前指示、介護者要因、  
医療・介護サービスの質

## ■強みと意義

- 訪問診療領域においては網羅性の高いデータベースを使用
- 訪問診療患者の入院についてリスクを調整した上での評価が実現
- 在宅医療における課題発見と目標設定に貢献する可能性

Blustein J, et.al. Health Affairs. 1998 ;17(2):177-89.  
Saxena , et.al. Journal of the Royal Society of Medicine. 2006;99 (2): 81-9

25

# 結語

- 医療・介護レセプトデータ情報から、訪問診療患者を対象として、入院リスクを評価するモデルを構築し検証した
- 神経変性疾患、癌など 入院頻度上昇に寄与する特定の併存症の存在が示唆された
- 居宅療養管理指導(医療機関以外)の実施や、訪問診療を実施する医療機関における 看取りの実績は入院頻度低下に関与していた
- 本研究結果が今後の在宅医療提供体制における客観的評価に寄与することが期待される

26

第76回日本公衆衛生学会総会：鹿児島，2017年10月31日-11月2日。

統合失調症外来患者における抗精神病薬大量処方の特徴

高橋達一郎，大坪徹也，國澤進，今中雄一。

抄録：

【背景・目的】統合失調症の薬物療法について、診療報酬データを用いた向精神薬の処方実態や抗精神病薬の多剤大量処方の原因に関する報告は行われつつある一方で本邦においては大規模データベースを用いた処方パターンの解析や経時的な処方実態調査は行われているものの、それらは、剤数、用量などの集計が中心で、患者の臨床特性や原因を調査した研究は乏しい。本研究では、広域地域のレセプトデータから統合失調症患者の抗うつ薬・ベンゾジアゼピン系薬・気分安定薬・抗パーキンソン病薬それぞれの処方の有無と抗精神病薬の大量処方との関係を解析する。

【方法】データは2014年10月から2015年3月の京都府国民健康保険（外来医科、調剤）および後期高齢者医療診療報酬明細書データ（外来医科、調剤）を用いて、傷病名に統合失調症（ICD-10:F2\$に対応する傷病名コードで検索）が登録されている18歳以上の患者を対象とした。患者あたりのクロルプロマジン換算値（CPZ-eq）は稲垣らの抗精神病薬別の換算表をもとに患者あたりの1日量を算出し、大量処方はクロルプロマジン換算値1,000mg/day以上と定義した。データ処理は個人別データを1データとして解析を行った。目的変数を大量処方の有無、説明変数に患者因子（性・年齢区分、通院精神療法の有無）、向精神薬の処方の有無、抗パーキンソン病薬処方の有無を投入し、ロジスティック回帰分析を行った。統計ソフトは、SPSSver23.0を用いた。

【結果】解析に用いたレセプトデータは13,471件で、全体のCPZ-eqは、平均値が368.3mg/day、中央値が200mg/dayであった。大量処方患者は、全体（n=13471）の8.14%でみられ、併用薬としてベンゾジアゼピン系薬は58%、抗うつ薬は19.6%、気分安定薬は22.1%、抗パーキンソン薬は31.9%にみられた。多重ロジスティック回帰分析の結果では、大量処方の調整オッズ比は抗うつ薬を併用している患者で0.52と低く、ベンゾジアゼピン系薬、抗パーキンソン病薬、気分安定薬を処方している患者でそれぞれの非処方者に対する調整オッズ比は1.46，2.81，1.49と高かった。

【考察】ベンゾジアゼピン系薬、抗パーキンソン病薬、気分安定薬を処方している患者で抗精神病薬の大量処方に対する調整オッズ比が高かったが、考えられる背景として、ベンゾジアゼピン系薬物は、即効性がある一方、服用により脱抑制が生じ、興奮や過活動が生じることがあることから抗精神病薬の増量を招いている可能性が示唆される。また薬剤性パーキンソニズムに対して、抗パーキンソン病薬の投与で調整を図ることがあるが、L-ドパやドパミンアゴニストによるドパミン神経系の賦活作用のため統合失調症由来の精神状態を悪化させてしまい、結果的に抗精神病薬の増量につながる可能性も示唆される。抗精神病薬の多剤・大量処方に対する診療報酬改定は本邦で行われつつあり、近年多剤・大量処方は減少しているものと考えられる。またレセプトデータでは患者の重症度を考慮できないため、今後は時間的推移や受診医療機関などを考慮した解析を行う必要がある。

【結論】抗精神病薬大量処方の原因として薬剤間の相互作用が示唆される。

# 統合失調症外来患者に おける抗精神病薬大量処方 の要因

高橋達一郎 大坪徹也 今中雄一

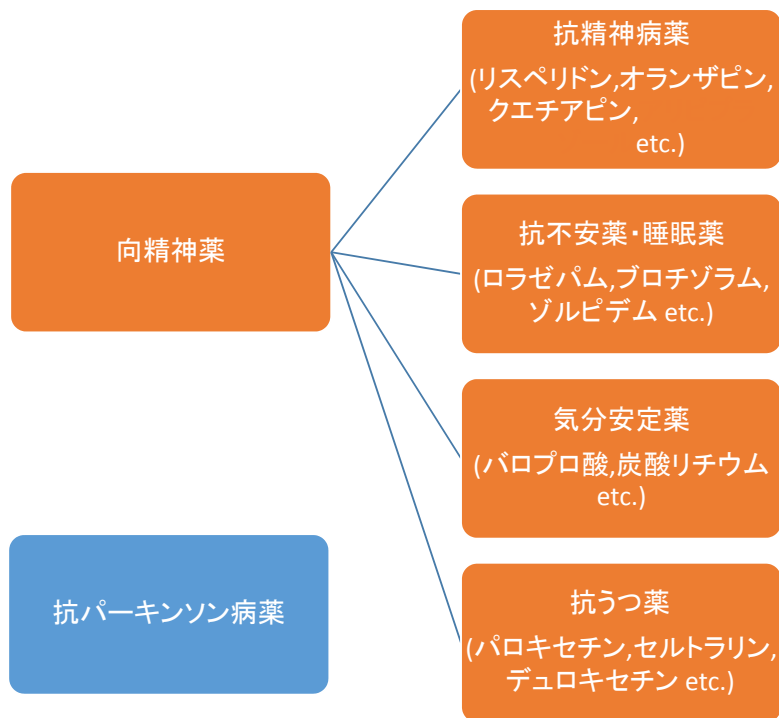
京都大学大学院医学研究科医療経済学分野

## COI 開示

発表者名：高橋達一郎、大坪徹也、今中雄一

演題発表内容に関連し、発表者らに開示すべき  
COI 関係にある企業などはありません。

# 統合失調症薬物療法



## 抗精神病薬の副作用

### 副作用

錐体外路症状、生理不順、乳汁分泌、過鎮静  
脂質代謝異常・耐糖能異常・心血管イベント

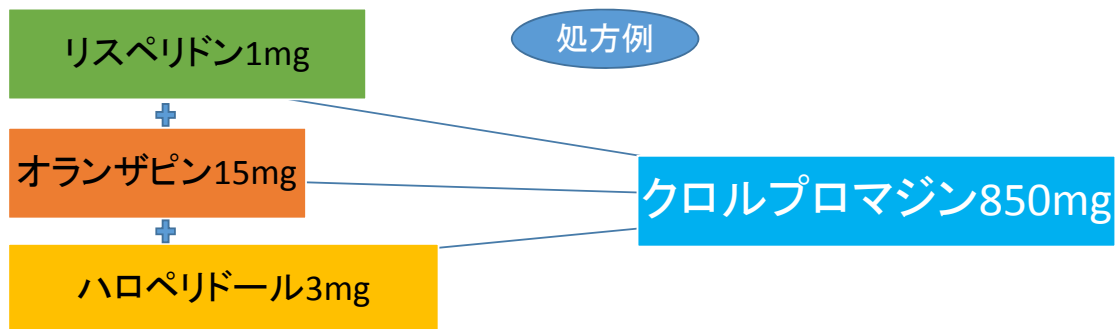
- ・抗精神病薬総投与量(CP換算1000mg/日以上)
- ・抗精神病薬剤数

→突然死のリスクを高める要因である可能性が認められた。

五十嵐桂 他:統合失調症患者における死亡率と突然死についての検討。臨床精神薬理19(07):1003-1014,2016

# 抗精神病薬大量処方

## クロルプロマジン換算値(CPZ換算値)



## 国内外でCPZ換算値1000mg/日以上と定義

Sim K et al. Br J Clin Pharmacol. 2009; 37: 110-117

Ito H et al. Br J of Psychiatry. 187, 243-247, 2005

## 背景

・我が国における抗精神病薬の大量処方は第2世代抗精神病薬への切り替えが進み、減少傾向であるものの、依然として諸外国よりも頻繁に行われている。

Sim K et al. Pharmacopsychiatry. 2004; 37(4): 175-9

Kenji Kochi et al. PHARMACOEPIDEMIOLOGY AND DRUG SAFETY. 2017

・統合失調症患者における抗精神病薬大量処方と抑うつ症状ならびに陰性症状(感情平板化、自閉)との関連が指摘されている。

Kreyenburi et al., 2007    Morrato et al., 2007

・錐体外路症状の出現や増悪が生じるため、しばしば抗パーキンソン病薬が併用されるが、予防目的での併用も多くみられ、抗パーキンソン病薬処方の増加による副作用が指摘されている。

吉尾隆:臨床精神薬理20(9):993-1001,2017

# 研究の目的

本研究では、統合失調症外来患者における抗精神病薬の大量処方と抗不安薬・睡眠薬、抗うつ薬、気分安定薬、及び抗パーキンソン病薬それぞれの処方がどのように関係するかを解析する。

7

## 方法 データ

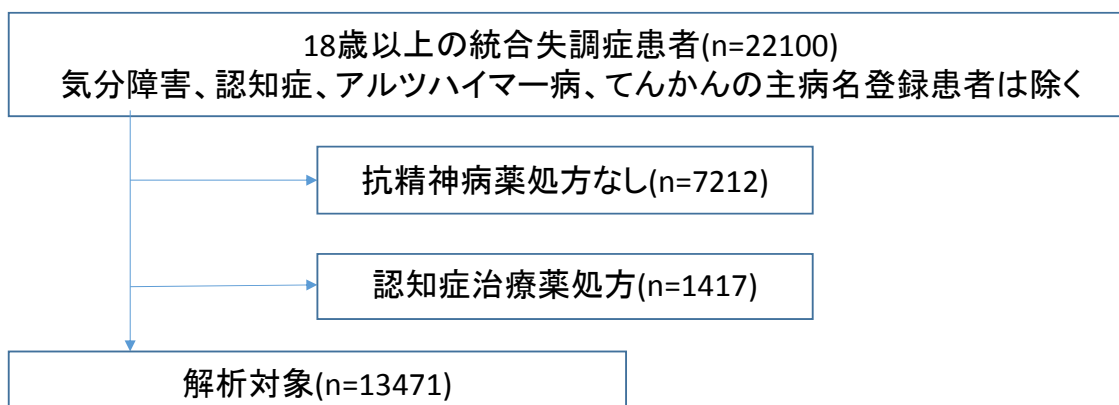
データ

京都府国民健康保険(外来医科、調剤)

後期高齢者医療診療報告書データ(外来医科、調剤)

処方薬剤 レセプト電算処理マスターコードより抽出

期間 2014年10月-2015年3月(6ヶ月間)





# 説明変数

- ・性別・年齢
- ・併存疾患:心血管疾患・脳血管疾患・肝機能障害・  
糖尿病・腎疾患
- ・併用薬処方の有無:抗不安薬・睡眠薬、抗うつ薬、  
気分安定薬、抗パーキンソン薬

# 目的変数

抗精神病薬大量処方あり(CPZ換算値1000mg以上)

9

# 解析方法

統合失調症における抗精神病薬大量処方の要因について、抗精神病薬大量処方ありを目的変数、患者因子(性・年齢区分、併存疾患)、抗精神病薬以外の向精神薬処方ありを説明変数として、多重ロジスティック回帰分析(単変量、多変量)を行った。

統計ソフト SPSS version 23

10

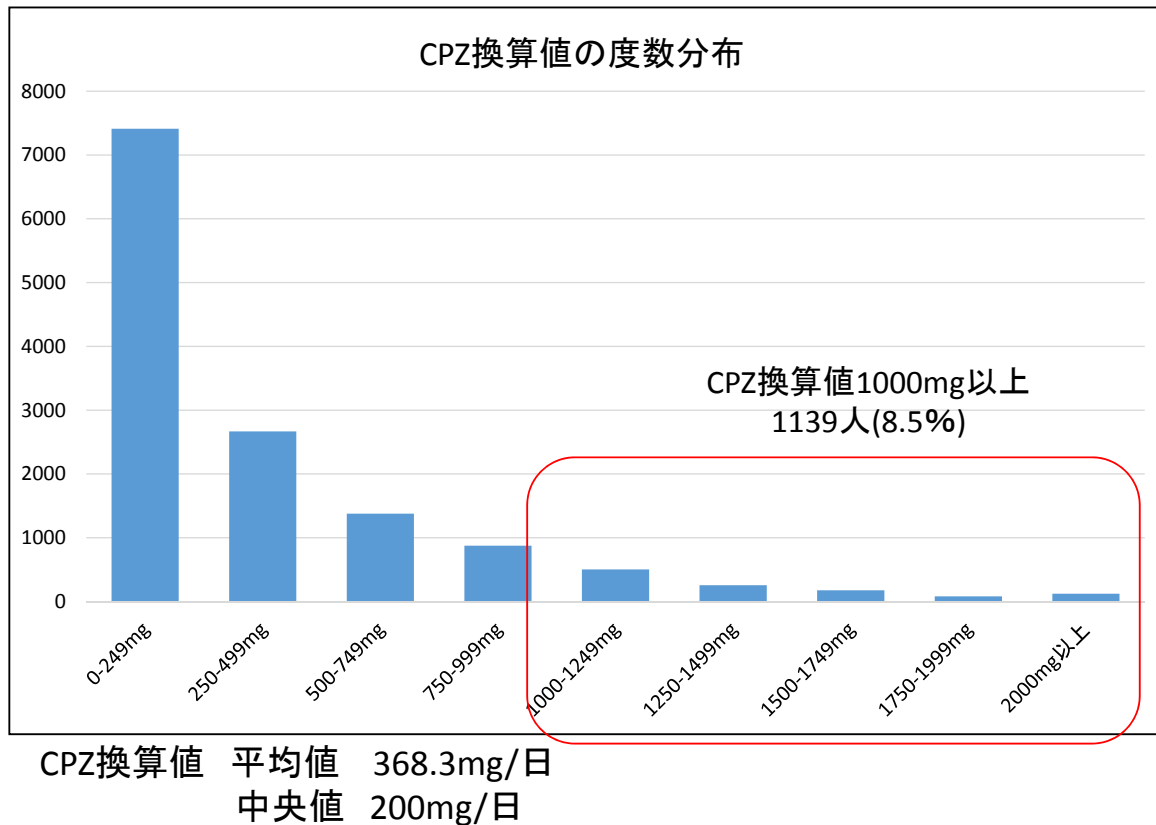
# 倫理

- ・データ管理・個人情報保護の必要条件について  
京都府および京都府国民健康保険連合会の承認
- ・本研究は、京都大学大学院医学研究科・医学部  
及び医学部付属病院、医の倫理委員会(E0438)の  
もとに行った。
- ・利益相反なし

## 結果 対象者の基本属性

統合失調症患者 N=13471			
年齢(平均)	57.1		
性別:n(%)			
男性	6047(44.9%)		
女性	7424(55.1%)		
併存疾患	併用向精神薬		
心血管疾患	2039(15.1%)	睡眠薬・抗不安薬	7809(58%)
脳血管疾患	2001(14.9%)	抗うつ薬	2634(19.5%)
肝機能障害	3152(23.4%)	気分安定薬	2979(22.1%)
糖尿病	549(4.1%)	抗パーキンソン病薬	4299(31.9%)
腎疾患	334(2.5%)		

# 結果 抗精神病薬処方量(CPZ換算)



# 結果 単変量ロジスティック回帰分析

		オッズ比	95%信頼区間	P値
性別	女性	0.63	0.56-0.71	<0.01
年齢区分	18-34歳	ref		
	35-44歳	1.45	1.18-1.78	<0.01
	45-54歳	1.64	1.33-2.02	<0.01
	55-64歳	0.88	0.69-1.11	0.27
	65-74歳	0.35	0.27-0.47	<0.01
	75歳以上	0.043	0.024-0.076	<0.01
心血管疾患		0.33	0.26-0.42	<0.01
脳血管疾患		0.17	0.12-0.24	<0.01
肝機能障害		0.90	0.78-1.04	<0.05
糖尿病		0.64	0.44-0.92	<0.05
腎疾患		0.26	0.13-0.53	<0.01

心血管疾患=心筋梗塞+うっ血性心不全

# 結果 多変量ロジスティック回帰分析

## 目的変数：抗精神病薬大量処方あり

	オッズ比	95%信頼区間	p値
睡眠薬・抗不安薬	1.58	1.45-1.72	<0.01
抗うつ薬	0.89	0.81-0.98	<0.05
気分安定薬	1.76	1.61-1.93	<0.01
抗パーキンソン病薬	2.95	2.72-3.20	<0.01

- ・抗不安薬・睡眠薬、抗パーキンソン病薬、気分安定薬を処方している患者で非処方者に対する調整オッズ比は高かった。
- ・抗うつ薬を処方している患者で調整オッズ比は低かった。

## 結果まとめ【抗精神病薬大量処方への関連因子】

・統合失調症患者に抗不安薬・睡眠薬、気分安定薬、抗パーキンソン病薬が処方されている場合は抗精神病薬を大量処方されていることが多かった。

抗パーキンソン病薬 > 気分安定薬 > 抗不安薬・睡眠薬

・抗うつ剤処方をされている場合は、抗精神病薬を大量処方されていないことが多かった。

# 考察

- 統合失調症の抑うつならびに陰性症状に対して、抗不安薬が多用されることが多い。

今回の多変量解析の結果では、

抗不安薬処方の場合には、抗精神病薬過量投与の頻度が多く、

抗うつ薬処方の場合には、抗精神病薬の過量投与の頻度が少なかった。

今後、因果の方向性のエビデンスが得られれば、処方のあり方に示唆を与えるかもしれない。

- 抗精神病薬が過量の場合は、錐体外路症状などの副作用に対して、抗パーキンソン病薬が併用されることが多いことを表している可能性がある。

## 本研究の限界

・横断研究であるため、処方内容の変遷(追加、中断)についてはさらなる検討が必要である。

・限られた地域のみを対象としているため、外的妥当性に限界がある。

・併存疾患については病名で同定したため、詳細は不明である。

# 結論

・性、年齢、併存疾患を調整した多重ロジスティック回帰分析では、抗精神病薬大量処方、抗不安薬・睡眠薬、気分安定薬、または抗パーキンソン病薬の処方があるときに、頻度が高い傾向にあった。

抗うつ薬の処方があるときに、頻度が低い傾向があった。

・今後、因果の方向性や関係についてのエビデンスの得られる解析と検討が必要である。

## 地域医療構想・地域医療計画を効果的に実装するための データ解析・活用方法の開発

### 第 2 部（平成 28 年度）

研究代表者：今中 雄一（京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 教授）  
研究分担者：大坪 徹也（京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 助教）  
：廣瀬 昌博（島根大学医学部附属病院 病院医学教育センター 教授/センター長）  
：徳永 淳也（九州看護福祉大学 看護福祉学部 教授）  
：本橋 隆子（聖マリアンナ医科大学 予防医学教室 助教）

研究協力者：國澤 進（京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 講師）  
：佐々木 典子（京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 講師）  
：山下 和人（京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 研究員）  
：上松 弘典（京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野）  
：花木 奈央（京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野）  
：原 広司（京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野）  
：水野 聖子（京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野）  
：寺岡 英美（京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野）

#### 要旨

【目的】財政難で超高齢社会が進展する中、保健医療介護制度の改革は喫緊の課題である。地域医療構想・地域医療計画の効果的な具現化・実装に貢献するために、疾病別の機能分化・拠点化と連携強化等を含む具体的な設計方法をデータ解析に基づき研究開発する。即ち、有限資源下に、パフォーマンスの高い（質、効率、アクセス等が良い）医療システムを再構築するための、データ解析・活用方法を開発する。また、比較参照により医療計画の内容の向上を促進することを目指し、全国の医療計画の内容を系統立ててデータベースを構築する。

【方法】地域医療構想に役立つための解析の方法について、以下のデータベースを使用した解析アウトプットについて、具体的な疾患事例を用いて検討する。また、データを地域医療構想の実現に活かすための重要点について整理する。

①約 500(詳細情報とリンク)及び約 1000 病院の経年的な D P C データのデータベース

②府県下全市町村の国保・後期高齢者医療制度のレセプト数年間の広域悉皆データベース

③医療資源情報提供制度含む行政統計

④レセプト・ナショナルデータベース（NDB データ）からの抽出データ

等を単独または組合せで使用して、解析を行った。医療資源の効率的な配分制度を構築する上で、診療報酬制度がいかに見直せるかについても検討した。さらに、全国の医療計画の内容を瞬時に比較するシステムを開発するための最初のステップとして、全国の都道府県の医療計画のデータベースについて、人工知能(AI)を用いて自然言語解析を行う。

【結果・考察】重要領域における結果は以下の通りである。

(1) **医師数および診療科別医師数の地域間格差** 医師数自体は増加傾向にあるものの、都市で元々医師密度が低い地域を除いたすべての地域で需要調整人口対医師数が減少していた。さらに、医師数の地域間格差は 2000 年から一貫して悪化していた。また、注目したいずれの診療科においても医師数の地域間格差は改善されておらず、とくに内科、外科、産婦人科は悪化傾向にあった。地方と都市の格差はより一層拡大傾向にあった。医師数の地域間格差や診療科偏在に対してさらなる対策を講じる必要がある。

(2) **在宅医療提供体制における地域差と医療機関毎の機能評価** 2014 年度の医療機関数は 707 (うち 70 が病院) が訪問診療を実施していた。在宅時医学総合管理料算定、看取り実施のある医療機関数は年々増加していたが、医療機関毎の実施率には幅が見られた。訪問診療においては高齢化進行速度と現在の提供体制バランスにおける多様性を考慮しつつ、市区町村別に医療計画を検討する必要がある。

(3) **救急要請から病院到着までの時間に対する病院照会回数の影響** 解析対象は 43,663 名 (内訳: 女性 50%、31.2%が 80 歳以上) となった。救急搬送時間の平均は 44.5 分、照会回数は平均 1.8 回であり、照会回数が増加するほど搬送時間は延長していた。救急隊が患者受け入れ先を探す際に病院が受け入れを断るたびに 6.3 分搬送時間が長くなっており、病院の受け入れ状況や患者の病状から搬送先の速やかな決定を可能にする、より効率的なシステムの導入が求められる。

(4) **入院時期の死亡への影響 (肺炎、急性心筋梗塞)** 重症市中肺炎の週末入院における退院時死亡率が平日入院と比べて高いことが明らかとなった。これは、臨床ガイドラインに従った細菌学的検査の実施割合が低いことに影響を受けている可能性がある。一方で、学会期間の入院と在院死亡との関連性は乏しかった。

(5) **肺炎発症・薬剤耐性菌研究** 特定健診データを用いた肺炎発症予測にてモデルを構築評価し、年齢・既往歴のみのモデルと比較して良好な性能を確認した。今回のモデルを用いることで、肺炎発症リスクの低い 65 歳以上及び、肺炎発症リスクの高い 65 歳未満を同定し、より適切な肺炎球菌ワクチン接種に繋がる可能性が示唆される。また、薬剤耐性菌による疾病負荷については、市中肺炎では、約 0.7%に MRSA 感染症がみられた。MRSA 感染症により在院日数は約 1.4 倍、医療費は約 1.7 倍、死亡率は 1.9 倍の増加がみられた。さらに、MRSA 感染により、医療費は約 3.5%、在院日数は約 3.0%、死亡率が約 3.1%増加すると推計された。

(6) **急性心不全症例における院内死亡と入院医療費の決定要因の相違** 院内死亡と入院総医療費は、入院時患者状態、重症度を示しうる入院後処置、その他高額処置・検査等、影響する因子が異なることが明らかとなった。予測院内死亡率と予測入院総医療費の関連はほとんどなく、ケースミックス分類を作成・改訂する際、同一のケースミックス分類を死亡と医療費両方の予測に用いることには問題があり、区別する必要があることが示唆された。

(7) **ICU 入室患者のマルチタスク学習によるリスク予測** ICU 入室患者の死亡リスク予測を、疾病を単位としたマルチタスク学習として定式化することで、“疾病によって死亡リスクを説明するルールが異なる”という疾病コンテキストを考慮し、ICU 治療のパフォーマンスを評価する方法を開発した。より妥当なリスク調整アウトカム指標を用いて医療の質を評価していくことが期待される。

(8) **都道府県で策定された医療計画の全国参照データベース構築に向けて一言語処理による統計処理の活用**— 自然言語解析を行うための準備としての、辞書の拡充を行うための手段について、機械的な処理の応用を試みた。結果的に様々な類似語を同定



することができた。今後この作業をシステマティックに繰り返していくことで、さらに特徴的な表現を拡充あるいは洗練することが可能になる。これら自然言語解析をより発展させることで、全国の医療計画の地域間比較・参照を容易にし、医療計画内容向上に資することが期待される。

【結論】地域医療構想・地域医療計画を効果的に実装する上で必要な基本情報を、各種大規模データから提示し、具体的事例について課題を抽出した。これらのデータ解析結果を最大限に活用して医療介護システムを可視化し、全体最適を目指して地域レベルでシステムを再構築する必要がある。また、全国都道府県の地域医療計画については、自然言語解析を発展させることで、地域間比較・参照が容易になり、計画内容の向上に資することが期待される。

## A. 目的

財政難の中、超高齢社会が進展し、保健医療介護制度の改革は喫緊の課題である。当研究では、地域医療構想・地域医療計画の効果的な具現化・実装に貢献するために、疾病別の機能分化・拠点化と連携強化等を含む具体的な設計方法をデータ解析に基づき研究開発する。具体的には、全国における（１）医師数の地域間格差、診療科別医師数の地域間格差、（２）救急要請から病院到着までの時間に対する病院照会回数の影響（奈良県）、

（３）在宅医療提供体制における地域差と医療機関毎の機能評価（京都府）、（４）入院時期の死亡への影響（肺炎、急性心筋梗塞）、

（５）肺炎発症・薬剤耐性菌研究、（６）急性心不全症例における院内死亡と入院医療費の決定要因の相違について、各々の重要領域の課題を明らかにし、当該地域または全国における改善の方向性を検討した。

また、統合型検索エンジン機能と高度なテキストアナリティクス機能を有する IBM Watson Explorer（以下「WEX」）を用いた自然言語解析を通じて、全国の医療計画の地域間比較・参照を容易にし、医療計画内容向上に資することを目的とした。

## B. 対象・方法

次のデータベースを使用した解析アウトプットを地域医療構想到に役立たせる方法ならびに役立つための解析の方法を、実例をもって検討し、データを地域医療構想とその実現に活かすための重要点を整理する。

①レセプト・ナショナルデータベース（NDBデータ）からの抽出データ

②府県下全市町村の国保・後期高齢者医療制度のレセプト数年間の広域悉皆データベース

③約 400(詳細情報とリンク)及び約 1000 病院の

経年的なDPCデータのデータベース

④医療機能情報提供制度含む行政統計等を組み合わせる。

## 第一部

### （１）医師数の地域間格差、診療科別医師数の地域間格差

日本の二次医療圏を対象に、2000 年から 2014 年までの医師数、および診療科別医師数の地域間格差を検証した。

#### a) 医師数の地域間格差

二次医療圏における人口 10 万対医師数を算出した。年齢階層別の医療需要は、年齢階層別一人あたり医療費を用いて調整し、需要調整人口を算出した。人口 10 万対医師数を用いてジニ係数を算出し、時系列のジニ係数を明らかにした。また、2000 年を起点にして、医師密度の低い地域の増減を検証した。さらに、二次医療圏「地方 or 都市」、「元の医師密度が高い or 低い」の 2 軸を用いてサブグループを形成し、サブグループ解析を行った。

#### b) 診療科別医師数の地域間格差

対象とした診療科は、総数、内科、外科、整形外科、産婦人科、小児科、麻酔科とした。一人あたり医療費を用いて年齢・性別ごとの医療需要を調整し、需要調整人口を算出し、各科別に需要調整人口対医師数を算出した。ただし、産婦人科では女性人口と出生数、小児科では 15 歳未満の小児人口を使用した。格差指標のジニ係数を用いて格差を検証し、さらに二次医療圏を「地方 or 都市」あるいは「元々の医療密度が高い or 低い」の二軸を用いてグループを形成し、サブグループ解析を行った。

### （２）在宅医療提供体制における地域差と医療機関毎の機能評価

#### a) 記述統計

京都府国民健康保険・後期高齢者医療制度の被保険者を対象とした。2010 年 4 月から 2015 年 3 月(2010～2014 年度)診療分のレセプトデ

ータを利用した。基準人口として、住民基本台帳人口、推計人口として、国立社会保障・人口問題研究所による将来推計人口を使用した。在宅医療が定期的に実施された際に加算される算定項目を指標とし、それらが算定されている患者数を計測、年齢・性別・居住地別・医療機関別・年度別に集計した。また、医療機関毎の機能評価の指標として、時間外訪問数、在宅看取り数を算出した。定期訪問診療の指標として、訪問診療料および在宅時医学総合管理料、看取りの指標として、看取り加算、死亡診断加算を使用した。

#### **b) 在宅医療における入院の予測モデルの開発**

国民健康保険レセプト、後期高齢者医療保険レセプト（入院・外来）および介護保険レセプトが個人単位で連結されたデータベースの提供を受けて解析した。

2011年12月から2015年2月診療分のレセプトを解析対象とした。2012年12月1日から2013年11月30日の1年間に訪問診療を開始した患者をモデル作成サンプル、2013年12月1日～2014年3月31日の4ヶ月間に訪問診療を開始した患者を検証サンプルとした。アウトカムは、訪問診療開始後1年間の初回の入院とした。説明変数は、年齢、性別、併存症、訪問診療実施医療機関の実績、介護度、介護サービス利用とした。予測モデル構築に際しては、ロジスティック回帰解析を実施し、キャリブレーションプロットによる適合性評価、C統計量による識別能評価、検証用サンプルによる妥当性評価を行った。

#### **(3) 救急要請から病院到着までの時間に対する病院照会回数の影響**

奈良県の救急搬送データベースと病院照会データベースを用いて、1) 2013年4月から2014年3月に奈良県内で救急搬送を要請した、2) 15歳以上で、3) 救急医療政策上重視して奈良県により定められた病名分類が疑われた

患者を対象とした。救急搬送時間に対する照会回数の影響を調べるため、地域変数をランダム切片としたマルチレベル線形回帰分析を実施した。

#### **(4) 入院時期の死亡への影響（肺炎、急性心筋梗塞）**

##### **a) 肺炎の場合**

DPC 調査研究班の DPC データベースを用い、後方視的コホート研究を実施した。患者の選択基準を、1) 18歳以上、2) 2012年度に契機病名・主病名・医療資源病名が肺炎、3) 市中肺炎、4) 重症・超重症の肺炎とした。除外基準を、1) 入院日数が90日以上、2) 入院後2日以内の抗菌薬未投与とした。入院中の診療プロセスとして、英国胸部学会の臨床ガイドラインの記載項目を調査した。抽出したデータを平日入院群と週末入院群に分け、肺炎重症度としての A-DROP スコアを含む患者背景と診療プロセスの比較を行った。アウトカムとして退院時死亡を設定し、ロジスティック回帰分析を行うことで週末入院の粗オッズ比、及び調整オッズ比を算出した。また、臨床ガイドラインに従った診療プロセスと退院時死亡率の関連についてもロジスティック回帰分析を行うことで検証した。

##### **b) 急性心筋梗塞の場合**

多くの臨床医は研鑽を積むために全国規模の学会に参加し、同時期には特定の専門科の医師が病院から減少することが予測される。医療スタッフ数の減少と急性疾患の予後との負の関連性については、時間外入院や週末入院を検討した報告で示唆されている。本研究では、学会期間の入院と急性心筋梗塞患者の在院死亡との関係性について検討した。2011年から2013年に行われた日本循環器学会・日本心臓病学会・日本心血管カテーテル学会期間を対象期間とした。DPC データを用いて、同期間に入院した18歳以上の急性心筋梗塞患者（ICD10コード；I21）を対象とし、学会期間

群と前後 1 週間に入院した比較群を比較・検討した。目的変数を在院死亡とし、マルチレベルロジスティック回帰分析を行った。経皮的冠動脈インターベンション等の治療実施割合についても、比較・検討した。

#### (5) 肺炎発症・薬剤耐性菌研究

##### a) 特定健康診査データを用いた肺炎発症予測と肺炎球菌ワクチン適応

本研究は特定健康診査データを用いて、肺炎発症予測モデル構築し、効率のよい肺炎球菌ワクチン接種に向けた検証を試みた。2010 年 4 月から 2015 年 3 月までの京都府国民健康保険レセプトデータを用いた。対象期間開始から 1 年間の特定健康診断受診者を抽出し、その内、5 年間の対象期間に肺炎入院の有無を特定した。対象者をランダムに 2 分割し、一方を訓練セット、他方をテストセットとし、特定健康診査データで得られた健康状態に関する 41 の説明変数(年齢、性別、Body Mass Index(BMI)、血圧、腹囲、生活習慣、薬剤、既往歴、症状、眼底検査、心電図検査、血液検査、尿検査)、肺炎入院の有無を目的変数とした。Lasso タイプ正則化法を適用したロジスティック回帰及び COX 回帰分析を行い、モデルの開発、検証を行った。モデル評価には C 統計量、感度、特異度、陽性的中率、陰性的中率を用いた。最後に、年齢・既往歴を説明変数とするモデルと比較した。

##### b) 薬剤耐性菌による疾病負荷に関する研究

薬剤耐性菌の医療費負担推計を行うにあたり、厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業(JANIS)統計データを参照すると、検出耐性菌の 95% は Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) が占めており、また耐性菌感染の感染症名の約 1/3 が肺炎であった。薬剤耐性菌感染の一番のモデルになり得る MRSA 肺炎が一般感染菌による肺炎と比較し、どれだけの医療費負担があるかを調査した。また DPC データを利用し、日本の急性期

医療全体での医療資源負荷を推計した。

(b-1)【市中 MRSA 肺炎の健康・医療費負担推計】2013 年度 DPC 研究班(伏見班)データより、18 歳以上の市中肺炎症例を同定した。MRSA 感染症を抗菌薬の使用から同定し、患者背景を統計学的に調整し、非 MRSA 肺炎との比較を行った。

(b-2)【MRSA による医療費増加の推計】2014 年度 DPC 研究班(伏見班)データを用い、疾患群分類を利用し、群内での MRSA 感染症症例、MRSA 以外の感染症症例、非感染症症例を同定し、症例数、在院日数、医療費を算出・比較した。

#### (6) 急性心不全症例における院内死亡と入院医療費の決定要因の相違

現在の包括支払い制度におけるケースミックス診断群分類は医療資源利用を捕捉するように作成されているが、臨床上的アウトカムを反映するかどうかは不明である。急性心不全は罹患率、死亡率とも高く、関連医療費が今後も増大することが予測されるため、世界的に注目されている。本研究では、急性心不全症例の入院死亡および入院医療費の決定要因の違いについて、患者重症度を考慮に入れて解析した。

2010 年 4 月から 2011 年 3 月の入院症例で、「医療資源を最も投入した傷病名」が「心不全」(ICD-10 コード: I50\$)で、病勢を表す DPC 急性付加コード(30101 または 30102)があり、年齢 20 才以上、在院日数 60 日未満を満たし、除外基準症例を除外した 261 急性期病院 19,926 例を解析対象とした。除外基準は来院時心肺停止、入院時 New York Heart Association[NYHA]II~IV 以外、データ不整合(死亡・出来高点数)、包括対象除外例とした。ロジスティック回帰分析および重回帰分析を用い、目的変数の院内死亡および入院総医療費の予測に影響を与える変数につき検討した。医療費は E ファイルより抽出した包括下支払総

額とし、一入院あたり医療費を検討した。死亡率予測モデルの精度として C-statistics を、また医療費予測モデルについては分散の割合である  $R^2$  を算出した。説明変数群として以下の3群：①入院時患者状態（性別・年齢・NYHA分類・主要な併存症）②重症度を示しうる入院後処置（経皮的心肺補助装置、大動脈バルーンポンピング、気管内挿管、カテコラミンの使用に基づく重症度階層分類、透析関連処置、輸血）③その他高額処置・検査（経皮的冠動脈形成術、シンチ、SPECT）を用い、これらの変数群を順次加えて投入した回帰分析モデル、①のみ(モデル I)、①+②(モデル II)、①+②+③(モデル III)により、各変数群の院内死亡および入院総医療費への説明力を評価した。さらに、予測院内死亡率と予測入院総医療費との関連について各々の値を4分位に分割し、一致度(Cohen's Kappa)につき検討した。

#### (7) ICU 入室患者のマルチタスク学習によるリスク予測

集中治療室(ICU)における医療行為は、重篤な症状を呈する患者に対して短期間に行われる頻繁な介入によって特徴付けられる。医師は限られた時間で複数の患者を同時に治療する必要があるため、特に重篤な状態にある患者を正確に予測することは、医師の注意をより必要とする患者にアラートを出すといった診療支援に繋がることが期待できる。本研究では疾病の分類と Electronic Health Record(EHR)の分類に関する二つのドメイン知識を取り込むマルチタスク学習手法を提案する。

## 第二部

### (8) 都道府県で策定された医療計画の全国参照データベース構築に向けて一言語処理による統計処理の活用—

各都道府県の地域医療計画から分析、定義した17因子に対して、同文書内に出現

するフレーズや単語の頻度や、相対的な傾向分析を行うことで、同義語となるものを探索・抽出させ、相関分析を行った。具体的には、一つの章を一つ（あるいはある特定）の事項の説明単位と考えることで、同一章内に出現する頻度と、文章全体で出現する頻度とを比較することで、類似した概念を表すフレーズや単語の可能性を相関分析により数値的に示した。

## C. 結果・考察

### 第一部

#### (1) 医師数の地域間格差、診療科別医師数の地域間格差

##### a) 医師数の地域間格差（資料 1-1、1-2）

ジニ係数は悪化傾向にあり、また医師密度の低い地域は増加傾向にあったことから、医師数の地域間格差は拡大していることが示唆された。サブグループ解析の結果、需要調整前ではすべてのグループで人口対医師数が増加傾向であり、とくに「都市・元の医師密度が高い」グループ、「都市・元の医師密度が低い」グループはそれぞれ 22.9%、34.5%増加していた。しかしながら、需要調整後は、これらのグループで 1.3%減少、3.5%増加となり、大きく異なった結果が得られた。さらに、「地方・元の医師密度が高い」グループでは 4.4%減少、「地方・元の医師密度が低い」グループでは 7.6%減少となった。

医師数自体は増加傾向にあるものの、都市で元々医師密度が低い地域を除いたすべての地域で需要調整人口対医師数が減少していた。さらに、医師数の地域間格差は 2000 年から一貫して悪化していた。この問題を解消するための抜本的な医療提供体制の改革が必要である。

##### b) 診療科別医師数の地域間格差（資料 2-1、2-2）

医療需要の調整係数は、男女とも 80 歳以上と 10 代後半の間で 10 倍以上の開きがあった。

需要調整人口対医師数は、小児科や麻酔科を除くすべての診療科で減少傾向、とくに外科は26.2%減少、(女性人口対)産婦人科は17.6%減少であった。一方で、小児科では33.2%増加、麻酔科は21.2%増加していた。ジニ係数を計算した結果、総数、内科、外科、産婦人科で悪化傾向がみられ、その他はほぼ横ばいであった。サブグループ解析では、都市で元々の医師密度が低い地域で、需要調整人口対医師数が小児科を除くすべての診療科で最大の増加(あるいは最小の減少)がみられた。一方で、地方で元の医師密度が低い地域では、小児科、麻酔科を除くすべての診療科で最小の増加(あるいは最大の減少)がみられた。

いずれの診療科においても医師数の地域間格差は改善されておらず、とくに内科、外科、産婦人科は悪化傾向にあった。地方と都市の格差はより一層拡大傾向にあった。医師数の地域間格差や診療科偏在に対してさらなる対策を講じる必要がある。

## (2)在宅医療提供体制における地域差と医療機関毎の機能評価

### a) 記述統計 (資料 4-1、4-2)

在宅医療受療者数は、2010年から2014年度にかけて増加傾向を認めた。75歳以上に関しては、2014年度は19411人が定期的な在宅医療を受療しており、これは京都府75歳以上人口の6.1%に相当した。訪問診療患者数には地域差があり、市区町村別にみた75歳以上人口あたりの患者数は、最大で18.4%、最小で2.1%までの開きがあった。訪問診療を実施する医療機関数は微増傾向であり、2014年度の医療機関数は707(うち70が病院)が訪問診療を実施していた。在宅時医学総合管理料算定、看取り実施のある医療機関数は年々増加していたが、医療機関毎の実施率には幅が見られた。市区町村別の訪問診療患者数を京都府の年齢階級別患者数を基準として算出したO/E (Observed/Expected) 比と、市区町村別人

口密度の関連を検討したところ、人口密度の高低にかかわらず提供体制の高い地域と低い地域の双方が認められた。また、同様のO/E比と、人口増加率(2015年から2015年の10年間)との相関を検討したところ、現在高い提供体制にあっても、今後の高齢人口増により不足することが予想される地域、今後の需要が増加する地域であるにもかかわらず、現時点で提供量が低い地域が認められた。2015年から2025年にかけての死亡数の増加数を、2014年度に看取りを実施した医療機関数で割った値を市区町村別に算出したところ最大の地域で97名、最小の地域で-0.4名(京都府全体で28名)と地域差が認められた。

訪問診療においては高齢化進行速度と現在の提供体制バランスにおける多様性を考慮しつつ、市区町村別に医療計画を検討する必要性がある。また、医療機関毎に在宅医療の診療パターンには差があり、提供体制の評価時は、医療機関数だけでなく、機能面も考慮する必要があると考えられた。

### b) 在宅医療における入院の予測モデルの開発

解析対象はモデル作成サンプル6204名、検証サンプル1997名となった。モデル作成サンプルの平均年齢は、 $82.9 \pm 9.7$ 歳、男性2521名(40.6%)、女性3683名(59.4%)であった。訪問診療開始後1年間で2714名(43.7%)が入院しており、のべ入院回数は4407回であった。予測モデルの説明変数において、男性、神経変性疾患、癌などが入院リスク上昇に関連していた。入院リスクの低下に関連する説明変数として、認知症、訪問診療を実施する医療機関の前年度の看取り実績、居宅療養管理指導(医療機関以外)などが認められた。構築された予測モデルのC統計量はモデル作成サンプルにおいて0.654(95%CI: 0.640-0.667)、検証サンプルにおいて0.658(95%CI: 0.634-0.681)であった。

医療・介護レセプトデータ情報から、訪問診療患者を対象として、入院を予測するモデルを構築し、リスクに関連する要因を明らかにした。神経変性疾患、自己免疫疾患など入院頻度上昇に寄与する特定の併存症が存在した。訪問診療実施施設における看取りの実績や、医療機関以外による居宅療養管理指導の実施は、入院頻度低下に関与していた。各自治体や地域単位で本モデルを活用することで、訪問診療患者の入院についてリスクを調整した上での評価が実現し、在宅医療における課題発見と目標設定に貢献することが期待される。

### (3) 救急要請から病院到着までの時間に対する病院照会回数の影響 (資料 3)

解析対象は 43,663 名 (内訳: 女性 50%、31.2%が 80 歳以上) となった。救急搬送時間の平均は 44.5 分、照会回数は平均 1.8 回であり、照会回数が増加するほど搬送時間は延長していた ( $p < 0.001$ )。全体で 79,693 件の電話による照会が行われ、うち 45.2%が搬送を断られていた。搬送を断られた照会電話に要した時間を除くと、救急搬送時間は 3.5 分短縮した。13 エリアに分けた地域変数を用いたマルチレベル線形回帰分析を実施したところ、約 44%の事例で年齢、性別、発生曜日・時間・季節、疑わしい疾患・緊急度、救急要請者属性、発生地域、照会回数の情報で搬送時間を説明でき、照会回数が 1 回増加するごとに搬送時間が 6.3 分延長することが分かった。3 地域に分けて実施した解析の結果では、特定の疾患に関して地域によっては搬送時間が他地域よりも長くなる地域があることが分かった。また、特定の疾患では地域によって搬送時間に差が出ることも示唆された。奈良県は南北に長く地域もあるため地域によって専門医療が受けられる病院までの距離が長くなることなどが理由として考えられた。救急隊が患者受け入れ先を探す際に病院が受け入れを断るたびに 6.3 分搬送時間が長くな

ることが分かった。病院の受け入れ状況や患者の病状から搬送先の速やかな決定を可能にする、より効率的なシステムの導入が求められる。

### (4) 入院時期の死亡への影響 (肺炎、急性心筋梗塞)

#### a) 肺炎の場合 (資料 5)

1,044 施設に入院した 23,532 人の重症肺炎患者を解析対象とした。平日入院群と週末入院群の年齢中央値は各々、83 歳と 84 歳であった。悪性腫瘍・肝疾患・腎障害・糖尿病・肺疾患・胸水の割合は、僅かに週末入院群が少なかったが、その他の併存症の割合は両群に統計学的有意差を認めなかった。A-DROP スコアに従って判定された重症と超重症の割合も両群に統計学的有意差を認めなかった。救急車の使用や、予定外入院、紹介入院、臨床研修病院への入院、施設年間症例数は週末入院群で有意に多い結果を得た。臨床ガイドラインに従った診療プロセスでは、週末入院群で有意に細菌学的検査の実施割合が低かった。退院時死亡率は週末入院群で高く、調整オッズ比は 7 日以内退院時死亡率では 1.31 (95%信頼区間 1.19-1.44)、退院時死亡率では 1.10 (95%信頼区間 1.02-1.19) であった。また、入院時の細菌学的検査の実施割合と退院時死亡率に有意な負の関連を認めた。

重症市中肺炎の週末入院が退院時死亡と正の関連があることが示された。また週末入院時の細菌学的検査実施割合が低いこと、及び細菌学的検査実施と退院時死亡に負の関連があることが示された。両群において A-DROP スコアに統計学的有意差を認めなかったが、週末入院群は平日入院群よりも、救急車の使用や予定外入院が多かったことから、週末入院群では緊急性の高い症例が多いことが示唆された。しかしながら、これらの緊急性を表す変数を調整した解析でも同様の結果を得た。細菌学的検査の実施割合が低かった理由としては、日常的に重症肺炎を診ている医師の数が週末に少ないこ

とや、いくつかの施設では週末に細菌学的検査を行えないこと等が推測される。

重症市中肺炎の週末入院における退院時死亡率が平日入院と比べて高いことを明らかにした。これは、臨床ガイドラインに従った細菌学的検査の実施割合が低いことに影響を受けている可能性がある。

#### **b) 急性心筋梗塞の場合 (資料 6)**

適格患者は学会期間群1985人、比較群4347人であり、在院死亡はそれぞれ、147人(7.4%)、369人(8.5%)であった。入院時の患者要因等で調整しても、学会期間の入院と在院死亡との関連性は乏しかった(オッズ比 0.796、95%信頼区間 0.614-1.031)。さらに入院当日に経皮的冠動脈インターベンションを施行された患者は1507人(75.9%)、4347人(76.2%)と、有意な差は認めなかった( $p=0.824$ )。本研究では、教育病院に入院した場合も、70%以上の患者が入院当日にPCIを受けており、非教育病院でも実施割合は同様の数値であった。また、教育病院にかかわらず、学会期間と比較期間に入院した急性心筋梗塞患者の、入院当日のPCI実施割合に差はなかった。日本にはPCIを行うことができる病院が多数あるため、諸外国(6~54%)と比較してPCIの実施割合も高い(75~97%)ことから、このような結果が得られたと考えた。

学会開催期間は、時間外や週末のように再灌流療法が行われにくく、急性心筋梗塞の死亡率が高いと予想したが、本研究の結果、学会開催期間に入院した急性心筋梗塞患者の入院中死亡は、比較期間と差があるとはいえなかった。多変量解析を用いて重症度等の調整を行ったが、学会期間の入院と入院中死亡に有意な関連は示されなかった。また、両入院期間の入院当日の侵襲的治療の実施割合にも差は認めなかった。

本研究では、学会開催期間に対象病院群に入院した患者数は比較期間より約10%少なく、さ

らに一部の急性心筋梗塞患者は、学会開催期間にDPC導入病院以外に入院している可能性も疑われた。悉皆的なデータを使用した研究を行う余地があると考えられた。

#### **(5) 肺炎発症・薬剤耐性菌研究**

##### **a) 特定健康診査データを用いた肺炎発症予測と肺炎球菌ワクチン適応 (資料 7)**

対象受診者は54,907人、平均年齢は64.6歳、男性割合は42.3%、肺炎入院発症は921例(1.68%)であった。訓練セット( $n=27,454$ )でのLassoロジスティック回帰の結果、肺炎入院と正の関連を示した変数は、高齢、男性、喫煙、低ヘモグロビン、脳卒中の既往歴、低BMI、心電図所見、(何らかの)既往歴、体重変化であった。一方、負の関連を示した変数は、速い歩行速度、30分以上の運動、高BMI、低LDLコレステロール高値、少ないアルコール摂取量、アルコール機会飲酒、早い食事摂取速度、日頃の歩行であった。

テストセットでの、ロジスティック回帰モデルAUCは0.71(95%CI:0.69~0.74)、COX回帰モデル時間依存性AUC(1年後)は0.75(95%CI:0.70~0.80)であった。一方、年齢・既往歴を説明変数にしたロジスティック回帰モデルAUCは0.55(95%CI:0.54~0.56)であった。

特定健診データを用いた肺炎発症予測にてモデルを構築評価し、年齢・既往歴のみのモデルと比較して良好な性能を確認した。これは肺炎球菌ワクチンの適応を年齢・既往歴のみからでなく、豊富にある健康診査データから総合的に判断した方がより適確である可能性を示唆している。今回のモデルを用いることで、肺炎発症リスクの低い65歳以上及び、肺炎発症リスクの高い65歳未満を同定し、より適切な肺炎球菌ワクチン接種に繋がる可能性が示唆される。

##### **b) 薬剤耐性菌による疾病負荷に関する研究**



(資料 8-1、8-2)

(b-1) 【市中 MRSA 肺炎の健康・医療費負担推計】市中肺炎では、約 0.7%に MRSA 感染症がみられた。MRSA 感染症により在院日数は約 1.4 倍、医療費は約 1.7 倍（そのうち抗菌薬は約 3.8 倍）、死亡率は 1.9 倍の増加がみられた。

(b-2) 【MRSA による医療費増加の推計】

MRSA 感染により、医療費は約 3.5%、在院日数は約 3.0%、死亡率が約 3.1%増加すると推計された。DPC 支払病院全体への外挿推計では、MRSA 症例数が年間約 10 万人と予測され、延べ約 401 万日の入院増加、約 3483 億円の医療費増加、約 1 万 4 千人の死亡数増加になることが推計された。

MRSA などの薬剤耐性菌をはじめとする、感染症のコントロールはこれからますます重要な課題となる。抗菌薬の適正使用を医療の質の指標などを用いて啓発することは重要である。一方で MRSA 感染による医療費や入院、そして死亡率の増加の推計は、薬剤耐性菌対策を行う上で、費用対効果を考えるための基準となる重要な資料である。

#### (6) 急性心不全症例における院内死亡と入院医療費の決定要因の相違

院内死亡を目的変数としたロジスティック回帰分析では、C-statistics (95%信頼区間)はモデル I : 0.805(0.794-0.815)、モデル II : 0.870(0.862-0.879)、モデル III : 0.877(0.869-0.885)となった。入院総医療費を目的変数とした重回帰分析で説明できた分散は、モデル I : 4.4%、モデル II : 17.8%、モデル III : 32.0%だった。予測院内死亡率と予測入院総医療費各 4 分位との関連は認めなかった( $\kappa=0.016$ )。

本研究では、院内死亡および入院総医療費という目的変数によって、影響する因子が異なることを示した。院内死亡には、入院時患者状態に加え、「重症度を示しうる入院後処置」が強く影響し(C-statistics 0.870)、「その他高額処

置・検査」の影響は少なかった。一方で、入院総医療費には、「重症度を示しうる入院後処置」および「その他高額処置・検査」が強く影響することが示された( $R^2$  0.32)。また、予測院内死亡率と予測入院総医療費の関連がほとんどないこと( $\kappa=0.016$ )を考慮すると、ケースミックス分類を作成・改訂する際、同一のケースミックス分類を死亡と医療費両方の予測に用いることには問題があり、区別する必要があることが示唆された。

#### (7) ICU 入室患者のマルチタスク学習によるリスク予測

本研究では、ICU 入室患者の死亡リスク予測問題を疾病を単位としたマルチタスク学習として定式化することで、“疾病によって死亡リスクを説明するルールが異なる”というような疾病コンテキストを考慮した、疾病ごとのモデルの個別化に際して課題となるデータの疎性に対処するために、医学的分類に基づく疾病の類似度と、医療分類に基づく特徴量の類似度を正則化項に取り入れた手法を提案した。実データを用いた実験により、提案手法がマルチタスク学習を行わない手法や上記のドメイン知識を取り込まない既存のマルチタスク学習手法を上回る予測精度を持つことを示した。

## 第二部

#### (8) 都道府県で策定された医療計画の全国参照データベース構築に向けて—言語処理による統計処理の活用—

PDF 形式からテキスト形式に変換可能だった 44 都道府県の地域医療計画を解析対象とした。本研究では「一次予防、健診・早期発見、体制」についての検討を行うことを想定し、初期の因子を設定した。まずこれらの一般的同義語を一般的辞書より抽出し、機械の初期学習に与えた。同時に、文章のクリーニングとして WEX により、文書の形態素解析を行ってフレーズや単語に分解し、初期因子の存在をフラグ

した。続いて、これら初期の因子と相関が高いフレーズや単語を抽出した。

本研究では、自然言語解析を行うための準備としての、辞書の拡充を行うための手段について、機械的な処理の応用を試みた。結果的に様々な類似語を同定することができた。中にはいわゆる正しくない結果も含まれているため、これらの中からさらに人の目によるなど何らかの方法での選出が必要になるものの、研究者が当初予測していないようなフレーズも抽出されてくるため、辞書の「機械的」な拡充を行うための非常に有力な手段の一つとして活用できた。今後この作業をシステムティックに繰り返していくことで、さらに特徴的な表現を拡充あるいは洗練することが可能になると考えられ、ここで構築された「辞書」を用いることで、「医療計画」だけではなく、それに関連する文書の言語解析を行うための有用な基盤になることが期待される。今回見えてきたデータ処理上の課題から、データ提供元としての行政に対し、フォーマットの統一や、少なくともデータとして活用しやすいフォーマット等の提言を行っていく。本研究では、地域医療計画の文書解析を行うための「辞書」を機械的に拡充した。

#### D. 結論

地域医療構想・地域医療計画を効果的に実装する上で必要な基本情報を、各種大規模データから提示し、具体的事例について課題を抽出した。これらのデータ解析結果を最大限に活用して医療介護システムを可視化し、全体最適を目指して地域レベルでシステムを再構築する必要がある。

また、全国都道府県の医療計画については、自然言語解析を発展させることで、地域間比較・参照が容易になり、医療計画内容向上に資することが期待される。

#### E. 健康危険情報

特になし

#### F. 研究発表

1. Hara K, Otsubo T, Kunisawa S, Imanaka Y. Examining sufficiency and equity in the geographic distribution of physicians in Japan: a longitudinal study. *BMJ Open* 2017;7(3):e013922.
2. Hanaki N, Yamashita K, Kunisawa S, Imanaka Y. Effect of the number of request calls on the time from call to hospital arrival: a cross-sectional study of an ambulance record database in Nara prefecture, Japan. *BMJ Open* 2016;6(12):e012194.
3. Uematsu H, Kunisawa S, Yamashita K, Fushimi K, Imanaka Y. Impact of weekend admission on in-hospital mortality in severe community-acquired pneumonia patients in Japan. *Respirology* 2016;21(5):905-10.
4. Mizuno S, Kunisawa S, Sasaki N, Fushimi K, Imanaka Y. In-hospital mortality and treatment patterns in acute myocardial infarction patients admitted during national cardiology meeting dates. *International Journal of Cardiology* 2016; 220:929-936.
5. Uematsu H, Yamashita K, Kunisawa S, Fushimi K, Imanaka Y. The economic burden of Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in community-onset pneumonia inpatients. *American Journal of Infection Control* 2016; 44(12):1628-1633.
6. Sasaki N, Kunisawa S, Ikai H, Imanaka Y. Differences between

determinants of in-hospital mortality and hospitalization costs in patients with acute heart failure: a nationwide observational study from Japan. *BMJ Open* 2017; 7(3):e013753.

7. Nori N, Kashima H, Yamashita K, Kunisawa S, Imanaka Y. Learning implicit tasks for patient-specific risk modeling in ICU. *Proceedings of the 31st AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI)* AAAI 2017: 1481-1487.
8. 寺岡英美, 今中雄一, 大坪徹也, 國澤進, 佐々木典子. 京都府の在宅医療提供体制における地域差と医療機関毎の機能評価. 第54回日本医療・病院管理学会学術総会: 東京, 2016年9月17日-18日.
9. 原広司, 今中雄一. 超高齢社会における医師数の地域間格差の推移. 医療経済学会第11回研究大会: 東京, 2016年9月3日.
10. 水野聖子, 國澤進, 佐々木典子, 伏見清秀, 今中雄一. 学会期間における急性心筋梗塞の治療内容と予後. 医療経済学会第11回研究大会: 東京, 2016年9月3日.

## 「医療経済学会」第11回研究大会 構造化抄録 フォーマット

申込者	原 広司、今中雄一
所属	京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野
一般演題名	超高齢社会における医師数の地域間格差の推移
背景	<p><b>【背景】</b> 超高齢社会を迎えた日本では、人口構造が劇的に変化し、とくに高齢者人口は急速に増加している。年齢に応じて医療需要は異なり、特に高齢者は若年者よりも多くの医療資源を必要とする傾向にある。これまで日本では医師数の地域間格差について問題視されてきたが、この問題に対して高齢者人口の増加に着目した研究はほとんどない。</p>
目的	
方法	<p><b>【目的】</b> 総人口と高齢者人口を使用して、2000年から2014年までの医師数の地域間格差と充足状況を検証すること。</p> <p><b>【方法】</b></p>
結果	<p>厚生労働省「医師・歯科医師・薬剤師調査」、総務省「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査」を用いて、二次医療圏別医師数および人口10万人対医師数を算出した。医師数の地域間格差はジニ係数を用いて検証した。また、医師数が不足している二次医療圏数は増加しているのか、または減少しているのかについても確認した。最後に、二次医療圏を都市・地方、調査開始時点の医師密度が高い・低い、という区分を用いて4分類し、それぞれの医師数の推移を明らかにした。</p> <p><b>【結果】</b> 2000年から2014年にかけて、医師数は1.22倍増加したのに対して、総人口は1.00倍、高齢者人口は1.47倍増加した。人口10万対医師数のジニ係数は、総人口を使用した場合も高齢者人口をした場合も悪化傾向を示した。ただし、高齢者人口10万対医師数は総人口10万対医師数よりも不平等な状態であることが明らかになった。</p> <p>次に、医師数が不足している二次医療圏数は、総人口10万対医師数の場合、二次医療圏全体の25%から13.2%に減少した。一方で、高齢者人口10万対医師数では、全体の25%から45.6%に増加した。</p> <p>最後に、二次医療圏の分類別では、総人口10万対医師数は都市・地方、医師密度の高低に関わらず増加傾向にあった。都市で医師密度が高かった地域では20.6%増加し、地方で医師密度が低かった地域でも14.2%増加した。一方で、高齢者人口10万対医師数は、都市で医師密度が低かった地域以外、すべての地域で減少した。地方で医師密度が低かった地域は7.6%減少し、医師密度が高かった地域でも4.4%減</p>
考察	

少した。さらに、都市であっても、医師密度が高かった地域では1.3%減少した。医師密度が低かった地域でも3.5%増加しただけであった。

**【考察】**

医師数の地域間格差において、総人口と高齢者人口を用いた場合では、高齢者人口のほうがより深刻な状況であることが明らかになった。高齢者人口の増加に医師数の増加が追いついていないために、地域間格差はより悪化していた。

また、本研究では高齢者人口10万対医師数が都市でも減少していることを明らかにした。近年、高齢者人口の増加は地方だけでなく都市でも深刻な問題とされている。今後、地方よりも都市のほうがより高齢者人口は増加すると予想されている。したがって、医師不足は都市でも懸念すべき問題と考えられる。

医師数の需給バランスを見定めるためには、総人口のみで検証するのではなく、人口構造の変化を考慮することが重要である。さらに今後も人口構造は変わり続けることから、より正確な需要量の把握が必要とされる。

# 超高齢社会における 医師数の地域間格差の推移

原 広司

(京都大学 大学院医学研究科 医療経済学分野)

今中雄一

(京都大学 大学院医学研究科 医療経済学分野)

2016/9/3

医療経済学会 第11回研究大会 原 広司

1

## 背景：医師数の地域間格差

多くの国で医師数の地域間格差は重要な問題

Gravelle et.al, 2001; Horev et.al, 2004; Isabel et.al, 2010

日本でもこれまで医師数の地域間格差の問題は多く指摘されている

Kobayashi et.al, 1992; Toyabe et.al, 2009; Tanihara et.al, 2011

近年の政策と医師数の地域間格差の問題

- ・医学部の定員
- ・新専門医制度等

2016/9/3

医療経済学会 第11回研究大会 原 広司  
171

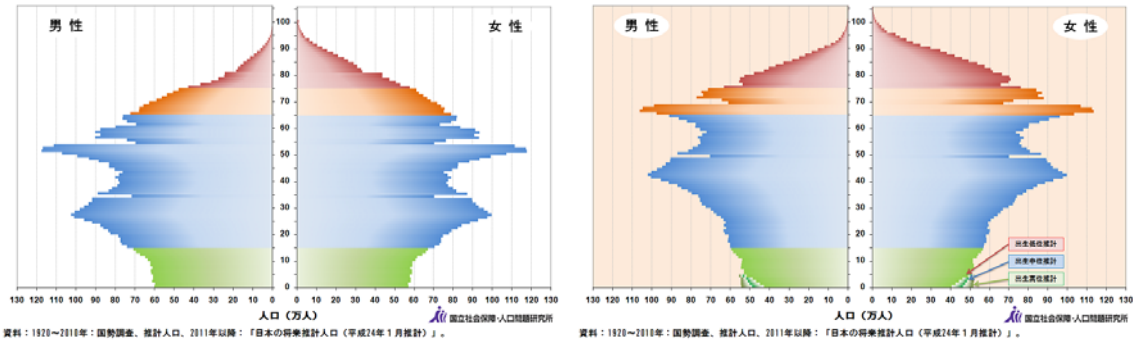
2

# 背景：人口構造の変化

一方で、超高齢社会を迎えた日本では人口構造が変化

2000年

2015年



人口構造の変化は医療需要量に変化をもたらしている。

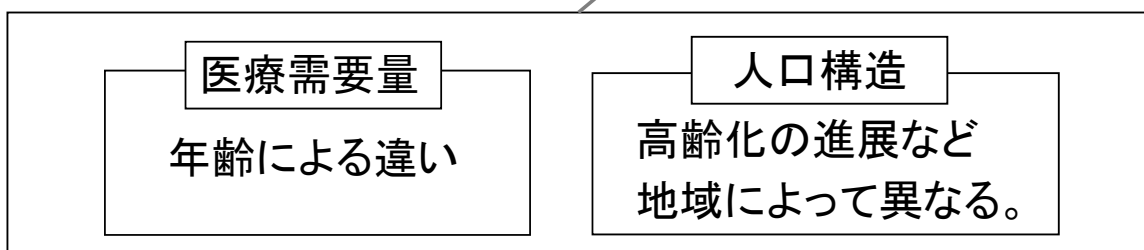
2016/9/3

医療経済学会 第11回研究大会 原 広司

3

# 背景：医師数の地域間格差の指標

医師数の地域間格差では、「人口対医師数」が指標として広く用いられている



医療需要の変化を考慮に入れる必要性

これまで医療需要を調整した研究はいくつかあるが、日本ではほとんど行われてこなかった。

2016/9/3

医療経済学会 第11回研究大会 原 広司

4

## 背景：研究の目的

---

年齢階層ごとの医療需要の違いを考慮にいれたうえで、日本の医師数の地域間格差の状況を明らかにすること。

## 方法

---



# 方法：データ

厚生労働省, 医師・歯科医師・薬剤師調査(2000年～2014年)

総務省, 住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査(2000年～2014年)

厚生労働省, 国民医療費(2013年)

国土交通省国土地理院, 全国都道府県市区町村別面積調(2013年)

# 方法

セッティング: 349二次医療圏(2012年時点)

対象: 医療施設に従事する医師と人口

調査期間: 2000年から2014年

方法①	年齢別の調整係数を算出し、医療需要調整人口を計算
方法②	ジニ係数や基本統計量を用いた格差の検証
方法③	二次医療圏をグルーピングし、グループごとの人口対医師数の増減を確認 都市or地方 × 元々の医療供給量が多いor少ない

## 方法①: 医療需要調整

---

### これまでの研究

Gravelle et.al, 2001 (イギリス)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 年齢調整された人頭割診療報酬</li><li>• 受療率</li><li>• 住民の健康状態</li></ul>
Kephart et.al, 2009 (カナダ)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 年齢と性別</li><li>• 年齢と性別、社会経済的状态、健康状態</li></ul>

需要調整方法に確固たる方法はない(Kephart 2009)

## 方法①: 医療需要調整

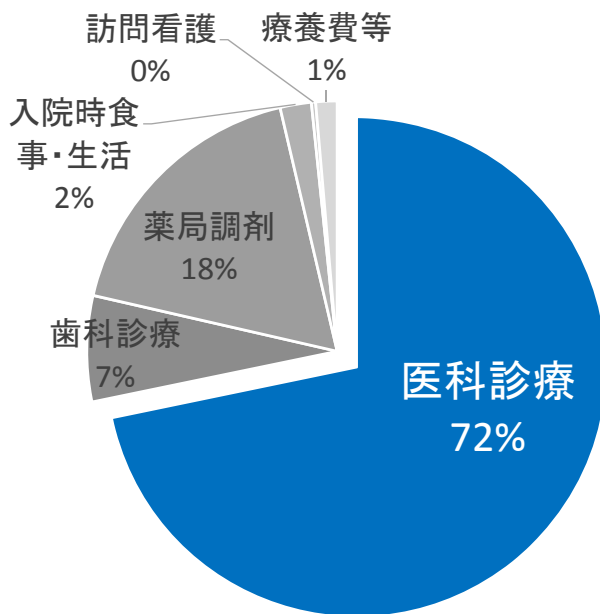
---

年齢別一人あたり医療費を用いて医療需要を調整。

- 医療費は業務負荷の程度を示す (Hann et.al, 2004)
- 外来と入院の両方を合わせた情報が得られる。

# 方法①: 医療需要調整

## 国民医療費の内訳



### 医科診療医療費:

医科診療にかかる医療費。外来と入院の両方の医療費が含まれている。



**一人あたり医科診療医療費**を用いて調整係数を算出。

# 方法②: 格差の検証

## 1. 平等の測定

人口対医師数を用いてジニ係数を算出。

### ジニ係数とは

- 平等指標として広く使われており、医師数の地域間格差でも一般的に使用。
- 0から1の値をとり、値が大きいほど不平等

## 2. 充足の測定

2000年時点での人口対医師数の第1四分位点を基準値とし、調査期間内に基準値を下回る二次医療圏の割合を測定した。

## 方法③: 二次医療圏のグルーピング

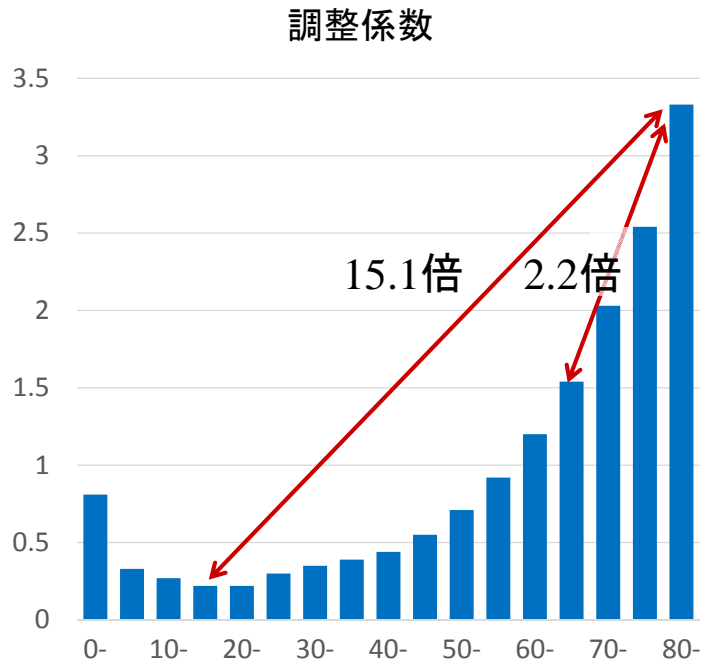


Sasaki et.al(2013)をもとに作成

## 結果

# 結果：調整係数

年齢階層	一人当たりの医科診療費 (千円)	調整係数
総数	225.8	Ref.
0~4	183.9	0.81
5~9	75.5	0.33
10~14	60.7	0.27
15~19	49.4	0.22
20~24	50.8	0.22
25~29	66.8	0.30
30~34	79.4	0.35
35~39	87.0	0.39
40~44	99.1	0.44
45~49	123.8	0.55
50~54	159.5	0.71
55~59	207.2	0.92
60~64	271.3	1.20
65~69	347.1	1.54
70~74	458.6	2.03
75~79	573.3	2.54
80~*	751.9	3.33



\* 80歳以上は医療費と人口を用いて再計算した。

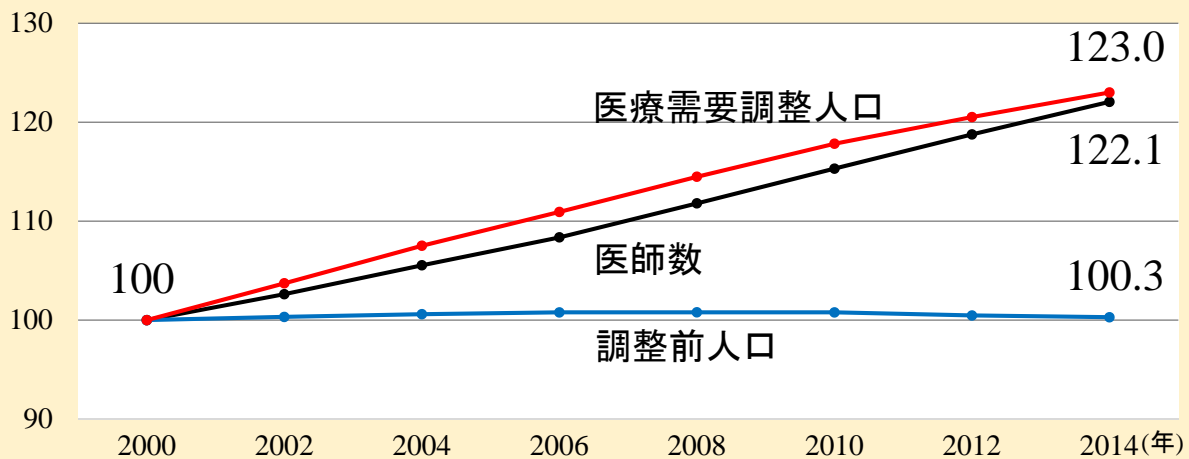
# 結果：需要調整人口の計算例

二次医療圏 A 人口		×	調整係数		=	二次医療圏 A 需要調整人口	
年齢階層	人口		年齢階層	調整係数		年齢階層	需要調整人口
0~4	1,000	0~4	0.81	0~4	810		
5~9	1,500	5~9	0.33	5~9	495		
10~14	1,500	10~14	0.27	10~14	405		
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮		
75~79	3,000	75~79	2.54	75~79	7,620		
80~	2,000	80~	3.33	80~	6,660		
総計	100,000			総計	125,000		

# 結果：医師数と人口の推移

Year	2000	2004	2008	2012	2014
医師数	243,201	256,668	271,897	288,850	296,845
調整前人口	126,071,305	126,824,166	127,066,178	126,659,683	126,434,634
需要調整人口	102,426,743	110,121,313	117,265,790	123,445,680	125,991,667

## 2000年を100としたときの推移



2016/9/3

医療経済学会 第11回研究大会 原 広司

17

# 結果：2次医療圏の基本統計量

Year	2000				
	Min	Median	Max	Mean	SD
医師数	27.0	333.0	7527.0	696.9	967.2
人口					
調整前人口	25527	232582	2471100.0	361235.8	366575.6
需要調整人口	28133.4	200105.6	2023140.0	293486.4	277230.4
面積 (km <sup>2</sup> )	41.9	261.0	3908.0	350.0	322.8
人口密度 (/km <sup>2</sup> )	51.4	757.6	15609.5	1638.9	2468.8

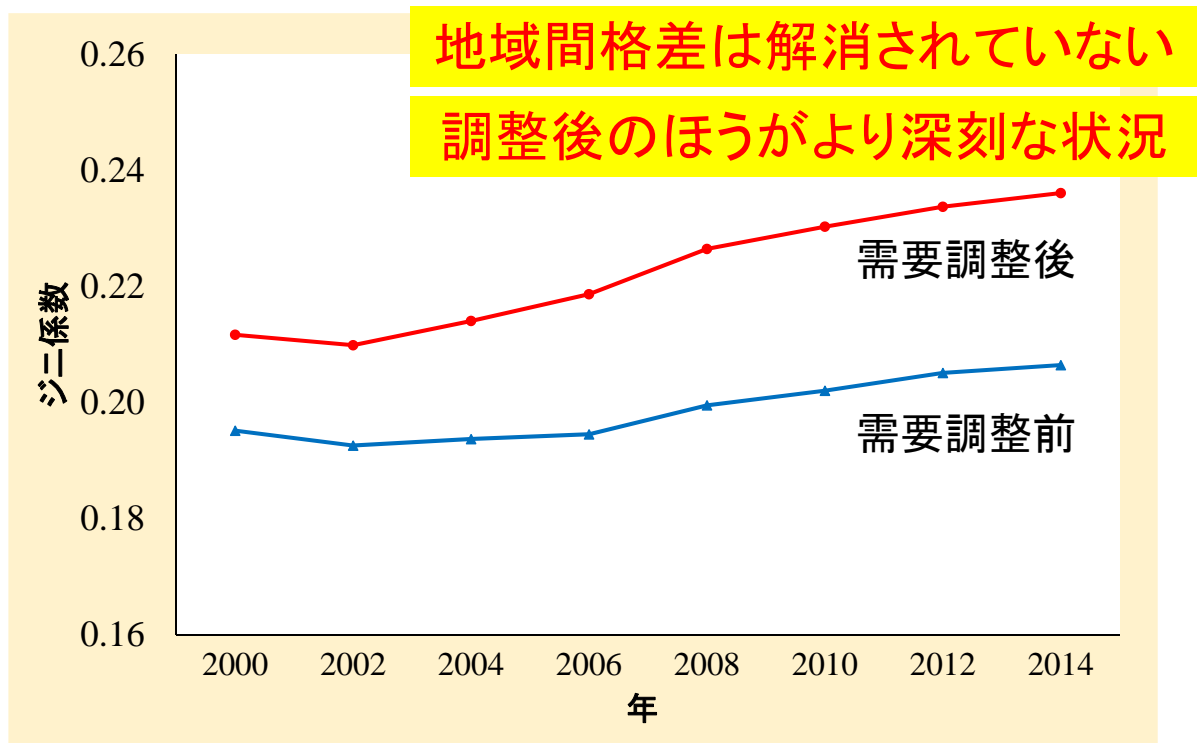
Year	2014				
	Min	Median	Max	Mean	SD
医師数	27.0	374.0	9841.0	850.6	1237.4
人口					
調整前人口	21204	215770	2551482	362276.9	390804.1
需要調整人口	27965.9	227926.4	2467691	361007.6	362612.6
面積 (km <sup>2</sup> )	41.9	261.0	3908.0	350.0	322.8
人口密度 (/km <sup>2</sup> )	46.9	703.6	16582.0	1679.5	2685.8

2016/9/3

医療経済学会 第11回研究大会 原 広司

18

# 結果：10万対医師数のジニ係数



2016/9/3

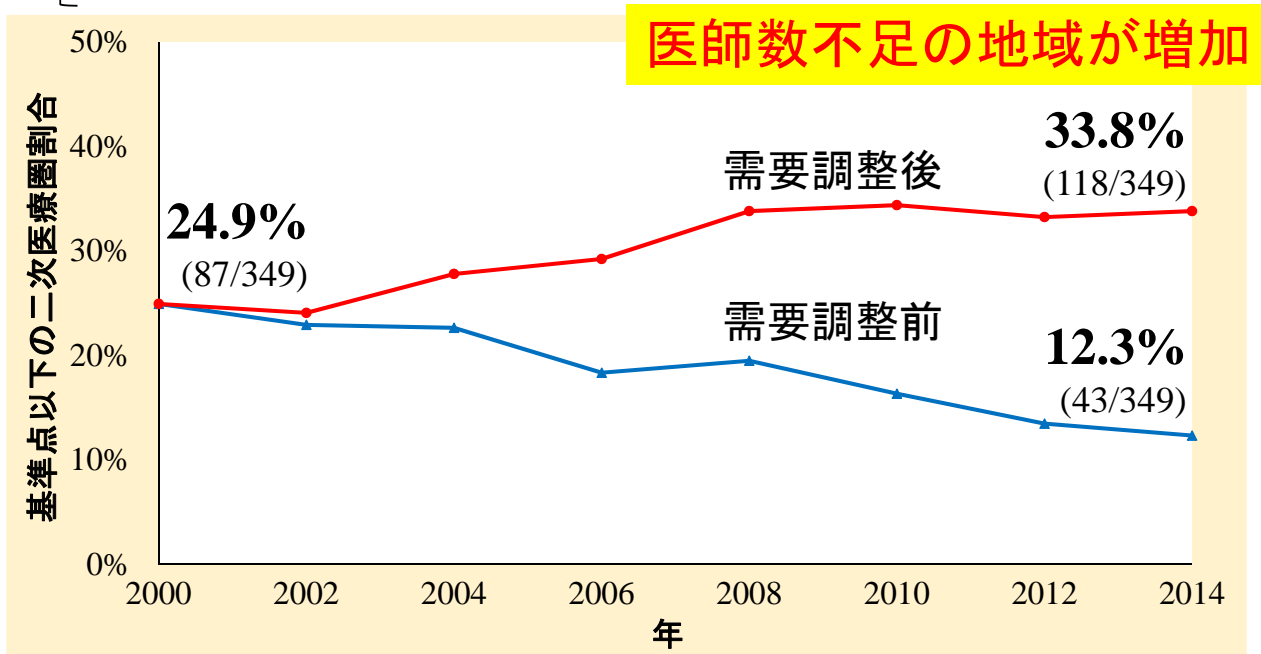
医療経済学会 第11回研究大会 原 広司

19

# 結果：医師数の充足状況

基準点：2000年における人口対医師数の第1四分位点

- 調整前人口10万人対医師数の基準点=129.8人
- 調整後人口10万人対医師数の基準点=145.8人



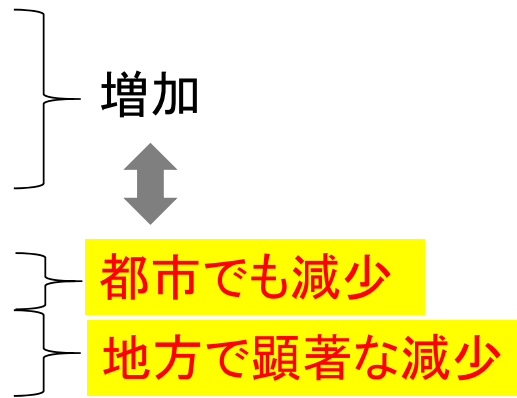
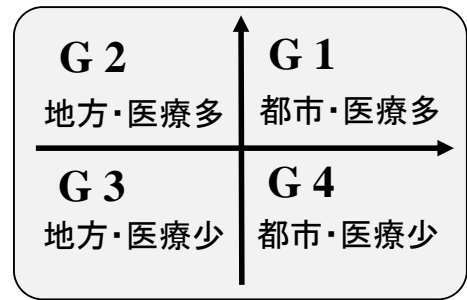
2016/9/3

医療経済学会 第11回研究大会 原 広司

20

# 結果：グループごとの医師数増減

年	2000	2014	増減率(%)
<b>医師数</b>			
G 1	153,602	188,842	22.9
G 2	26,367	28,331	7.4
G 3	17,260	17,823	3.3
G 4	45,972	61,849	34.5
<b>調整前人口10万人対医師数</b>			
G 1	247	297.9	20.6
G 2	194.2	225.6	16.2
G 3	124.3	142	14.2
G 4	126.2	163	29.1
<b>需要調整人口10万人対医師数</b>			
G 1	309.3	305.1	-1.3
G 2	211.5	202.1	-4.4
G 3	137.4	127	-7.6
G 4	165.8	171.6	3.5



## 考察



## 結果のまとめ

---

- 医師数は一貫して増加している一方で、人口対医師数の地域間格差は依然として改善していないことが明らかになった。
- 超高齢社会を迎えた日本では、高齢者の増加に伴う医療需要の増加によって、医師数が不足している地域が増加している。
- 医師数が地方で顕著に減少していることに加えて、都市でも医師数が減少傾向の地域がある。

## 考察：医師数の地域間格差の指標

---

医師数の地域間格差の指標としての人口対医師数

- 年齢階層ごとに異なる医療需要
- 近年の人口構造の変化
- 今回の研究でも、調整前後で結果に大きな差



より正確な需給バランスの把握のために  
人口の需要調整が必要

## 考察：医師数の地域間格差

---

競争原理によって医師数の地域間格差は解消

Newhouse et.al, 1982

現在は多くの研究でこの説は否定されており、また日本でも同様に医師数の増加のみでは解消しないことが報告

Kobayashi et.al,1992; Tanihara et.al,2011

医師数の増員だけでは解消困難。

チーム医療の推進や遠隔医療の整備など、医療提供体制の改革が求められる。

2016/9/3

医療経済学会 第11回研究大会 原 広司

25

## 考察：都市での減少

---

Group1(都市・医療提供多い)では、人口対医師数は1.3%減少

Group4(都市・医療提供少ない)は人口対医師数が3.5%増加しているものの、医師数はGroup1の6割程度。(Group1: 305.1 vs Group4: 171.6)

➤これからは地方よりも都市で高齢化が進展する

OECD,2015



都市でも医師不足の可能性

2016/9/3

医療経済学会 第11回研究大会 原 広司  
183

26

# 限界

---

後ろ向き研究のため、将来的な医療需要や医師数についてわからない。

年齢別1人当たり医療費を使用した調整係数は将来的に変化する可能性がある。

# 結論

---

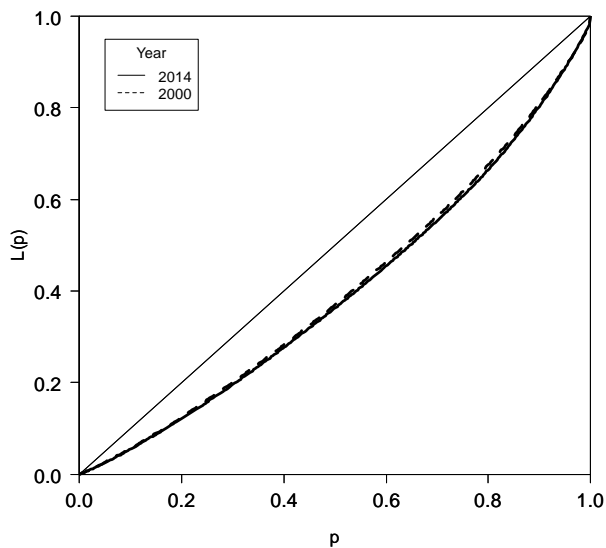
調整前人口を用いると、人口対医師数では都市でも地方でも増加傾向にある。しかし、医療需要を調整した人口対医師数はGroup4(都市・医療供給少)を除いて減少傾向であった。

加えて、医師数の地域間格差は継続して悪化しており、需要調整後はさらに深刻な状況にあることが明らかになった。

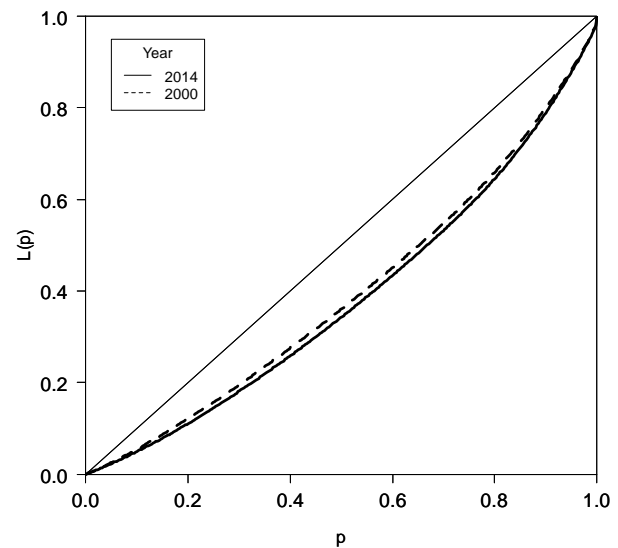
今後、チーム医療の推進や遠隔医療の整備など、医療提供体制の改革が求められる。

# ローレンツ曲線

調整前人口対医師数のローレンツ曲線



需要調整人口対医師数のローレンツ曲線



## 考察：調整方法

医療費は医療者の負荷を反映しているという前提

国民皆保険であるために全国一律料金

また、受療率で調整するよりも、患者の健康状態の違いも医療費には反映されている。

# 二次医療圏グルーピングの例

---

Group1:都市で元の医療供給量が多い地域

例)東京の区中央部など

Group2:地方で元の医療供給量が多い地域

例)千葉の安房、鳥取の西部など

Group3:地方で元の医療供給量が少ない地域

例)東京の島しょなど

Group4:都会で元の医療供給量が少ない地域

例)東京の区東北部・区東部、神奈川の横浜北部・西部、埼玉(川越比企を除く)など

2016/9/3

医療経済学会 第11回研究大会 原 広司

31

---

## 参考

---

Gravelle et al. (2001)が使用した人头割支払い金額

年齢	年齢関連人头割	円換算
65歳以下	14.8ポンド	2442円
65-74歳	19.55ポンド	3225.75円
75歳以上	37.8ポンド	6237円

年齢区分が大きすぎるという問題点がある(Gravelle 2001)。

▶ GPを対象にしたこの研究ではLLIが有効？

# 調整係数の比較

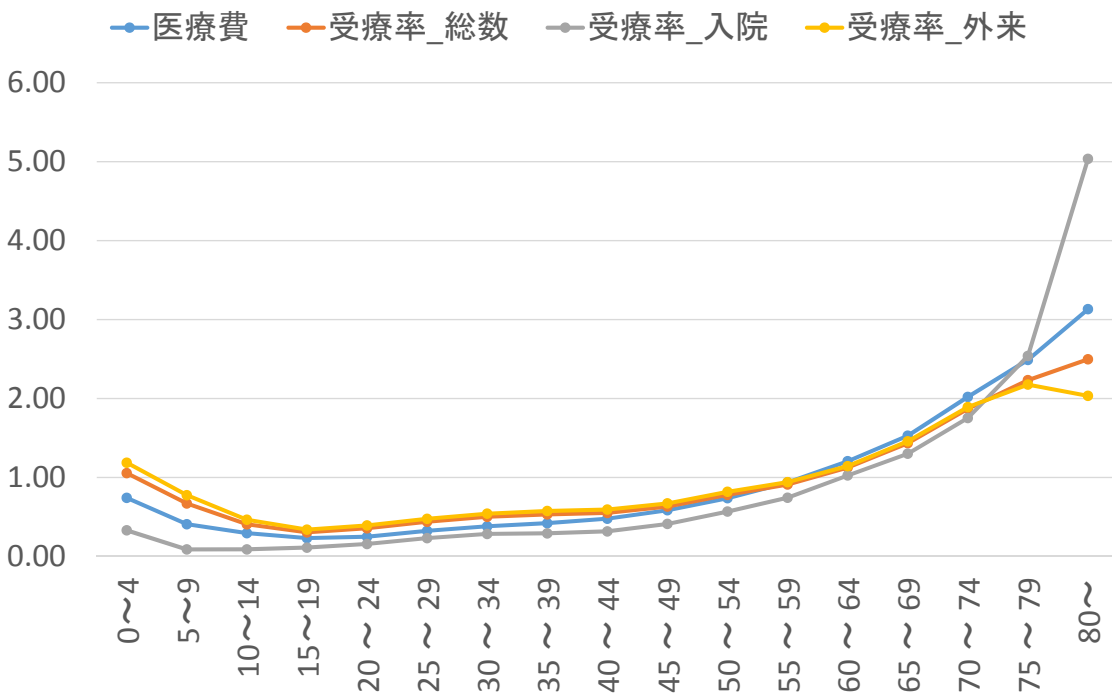
年齢階級	医療費 全体	人口10万対 受療率	人口10万対 受療率	人口10万対 受療率
総数	314.7	6733.6	1037.7	5695.8
0~4	233.5	7105.9	343.3	6762.6
5~9	128.6	4514.8	92.3	4422.5
10~14	92.9	2741.1	92.8	2648.3
15~19	73.2	2053.3	116.6	1936.7
20~24	78.3	2403.7	164.4	2239.2
25~29	102.1	2956.0	241.1	2716.4
30~34	120.1	3382.0	296.0	3086.0
35~39	132.5	3583.6	303.3	3280.3
40~44	150.5	3711.8	329.8	3382.0
45~49	184.3	4254.2	427.5	3827.8
50~54	232.3	5254.8	590.4	4664.4
55~59	295.2	6134.0	772.1	5360.6
60~64	379.7	7579.1	1064.6	6514.5
65~69	481.2	9659.2	1350.2	8308.9
70~74	635.9	12597.1	1820.1	10778.3
75~79	783.3	15032.7	2635.2	12397.5
80~	985.6	16811.1	5225.4	11585.7

## 調整係数

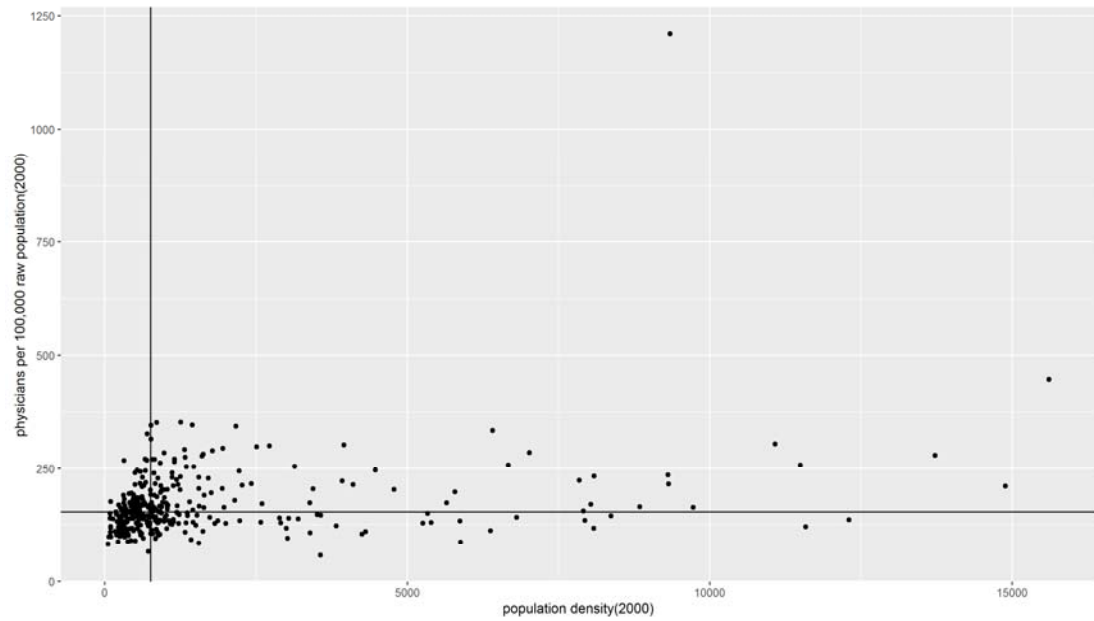
年齢階級	医療費 全体	人口10万対 受療率	人口10万対 受療率	人口10万対 受療率
総数	1.00	1.00	1.00	1.00
0~4	0.74	1.06	0.33	1.19
5~9	0.41	0.67	0.09	0.78
10~14	0.30	0.41	0.09	0.46
15~19	0.23	0.30	0.11	0.34
20~24	0.25	0.36	0.16	0.39
25~29	0.32	0.44	0.23	0.48
30~34	0.38	0.50	0.29	0.54
35~39	0.42	0.53	0.29	0.58
40~44	0.48	0.55	0.32	0.59
45~49	0.59	0.63	0.41	0.67
50~54	0.74	0.78	0.57	0.82
55~59	0.94	0.91	0.74	0.94
60~64	1.21	1.13	1.03	1.14
65~69	1.53	1.43	1.30	1.46
70~74	2.02	1.87	1.75	1.89
75~79	2.49	2.23	2.54	2.18
80~	3.13	2.50	5.04	2.03



# 調整係数の比較



# 二次医療圏の分類



2016/9/3

医療経済学会 第11回研究大会 原 広司

35

## 超高齢社会における診療科別医師数の地域間格差の推移

京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野  
原 広司・今中 雄一

### 【背景】

医師数の地域間格差は日本を含めた多くの国で深刻な社会問題とされている。さらに、格差の状況は診療科ごとに違いがあることが指摘されている。一方で、超高齢社会を迎えた日本では人口構造が大きく変化している。性別や年齢によって医療需要が異なることから、人口構造の変化は医師数の需給バランスに変化をもたらしていると考えられる。本研究では、診療科別医師数の地域間格差の推移について、性・年齢階層ごとの医療需要の違いを考慮に入れて明らかにすることを目的とした。

### 【方法】

2000年から2014年までの診療科別医師数の地域間格差について二次医療圏を対象に検証した。診療科は、すべての科からなる総数、内科、外科、整形外科、小児科、産婦人科、麻酔科を対象とした。性・年齢階層別の一人当たり医療費を用いて医療需要の調整係数を算出し、調整係数と粗人口を掛け合わせた結果を医療需要調整人口として、この後の解析に用いた。ジニ係数を用いて平等を検証した。最後に、サブグループ解析として、二次医療圏を都市・地方、医療供給が多い・少ないという2軸から4グループに分けて人口対医師数を計算した。

### 【結果】

医療需要の調整係数は、80歳以上と10代後半の間で10倍以上の開きがあった。医師数の増減率は、総数では22.1%増加、麻酔科では50%増加した一方で、産婦人科では3.8%の増加にとどまり、外科では8.1%減少した。ジニ係数を計算した結果、総数、内科、外科、産婦人科で悪化傾向がみられ、その他は横ばいであった。サブグループ解析をした結果、内科、外科、産婦人科ではすべてのグループで減少がみられた。一方で、小児科・麻酔科はすべてのグループで増加、とくに小児科では地方の医療供給が少ない地域で最も増加(+43.8%)、麻酔科では都市の医療供給が少ない地域で最も増加(+45.7%)した。総数、内科、外科、整形外科、産婦人科では地方の医療供給が少ない地域で最大の減少がみられた。

### 【結論】

いずれの科においても医師数の地域間格差は改善されておらず、とくに外科や産婦人科は悪化傾向にあった。地方の医療供給が少ない地域では、総数、内科、外科、整形外科、産婦人科の人口対医師数で全国平均以上の減少がみられ、より一層深刻な状況になっていることが明らかになった。医師数の地域間格差や診療科偏在に対してさらなる対策を講じる必要がある。



# 超高齢社会における 診療科別医師数の地域間格差の推移

---

原 広司

(京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野)

今中 雄一

(京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野)

2017/2/20

第7回若手研究者育成セミナー 原 広司

1

## 背景：医師数の地域間格差

---

日本を含めた多くの国で医師数の地域間格差は重要な  
問題

Kobayashi et.al, 1992; Tanihara et.al, 2011  
Gravelle et.al, 2001; Horev et.al, 2004; Isabel et.al, 2010

「医学部定員の増員により医師数の全国的な増加を  
図ったとしても、医師の偏在対策が十分図られなけれ  
ば、地域の医師不足の解消にはつながっていきな  
い。」(医療従事者の需給に関する検討会 医師需給分科会, 2016, 「中間と  
りまとめ」より)

科ごとに背景や状況が異なるために、それぞれの実態  
を把握することが必要。

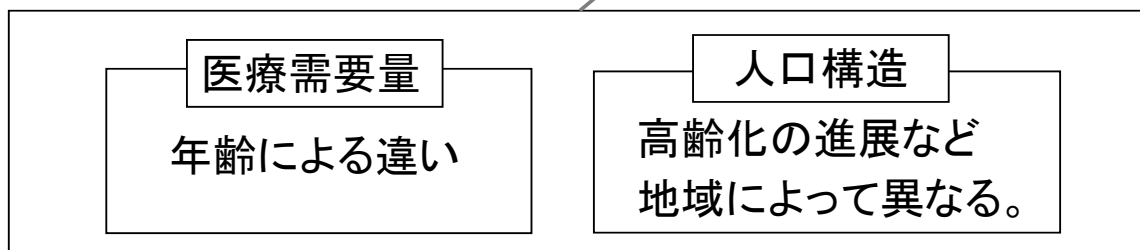
2017/2/20

第7回若手研究者育成セミナー 原 広司  
190

2

## 背景：医師数の地域間格差の指標

医師数の地域間格差では、「人口対医師数」が指標として広く用いられている。



単なる頭数による人数ではなく、性・年齢ごとに異なる医療需要を考慮に入れる必要性

## 背景：医師数の地域間格差の指標

医療需要を調整した上で医師数の地域間格差を検証すると悪化傾向であった。人口対医師数では、地方での減少だけでなく、都市でも減少がみられた。

Hara, Imanaka et.al, 2016

医療需要を調整した上での診療科別医師数の地域間格差はいまだ明らかにされていない。

## 背景：研究の目的

---

性・年齢階層ごとの医療需要の違いを考慮にいれたうえで、診療科別医師数の地域間格差の状況を明らかにすること。

## 方法

---

# 方法：データ

厚生労働省, 医師・歯科医師・薬剤師調査(2000年～2014年)

総務省, 住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査(2000年～2014年)

厚生労働省, 人口動態調査(2000年～2014年)

厚生労働省, 国民医療費(2013年)

国土交通省国土地理院, 全国都道府県市区町村別面積調(2013年)

2017/2/20

第7回若手研究者育成セミナー 原 広司

7

# 方法

セッティング: 349二次医療圏(2012年時点)

対象: 医療施設に従事する医師と人口

調査期間: 2000年から2014年

方法①	性・年齢階層別の調整係数を算出し、医療需要調整人口を計算
方法②	ジニ係数を用いた格差の検証
方法③	二次医療圏をグルーピングし、グループごとの人口対医師数の増減を確認 都市or地方 × 元々の医療供給量が多いor少ない

統計ソフト: R(ver.3.2.2)

2017/2/20

第7回若手研究者育成セミナー 原 広司

8

# 対象にした診療科

診療科	含めた診療科
総数	すべての診療科
内科	内科,腎臓内科,糖尿病内科,血液内科,感染症内科,呼吸器科,呼吸器内科,循環器科,循環器内科,消化器科,消化器内科,臨床検査科,アレルギー科,心療内科,救命救急,救急科,リウマチ科,性病科
外科	外科,乳腺外科,消化器外科,気管食道科,こう門科,肛門外科,気管食道外科,小児外科
整形外科	整形外科,リハビリテーション科
産婦人科	産科,婦人科,産婦人科
小児科	小児科
麻酔科	麻酔科

2017/2/20

第7回若手研究者育成セミナー 原 広司

9

## 方法1: 医療需要調整

### これまでの研究

Gravelle et.al, 2001 (イギリス)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 年齢調整された人頭割診療報酬</li> <li>• 受療率</li> <li>• 住民の健康状態</li> </ul>
Kephart et.al, 2009 (カナダ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 年齢と性別</li> <li>• 年齢と性別、社会経済的状态、健康状態</li> </ul>
Hara, Imanaka et.al, 2016 (日本)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 年齢階層別一人あたり医療費(医科診療費)</li> </ul>



年齢階層別一人あたり医療費を用いて医療需要を調整。

- 医療費は業務負荷の程度を示す (Hann et.al, 2004)
- 外来と入院の両方を合わせた情報が得られる。

2017/2/20

第7回若手研究者育成セミナー 原 広司

10

# 方法1：需要調整人口の計算例

<p>二次医療圏 A 人口</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #333; color: white;">年齢階層</th> <th style="background-color: #333; color: white;">人口</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="background-color: #f4a460;">0～4</td><td>1,000</td></tr> <tr><td style="background-color: #f1c232;">5～9</td><td>1,500</td></tr> <tr><td style="background-color: #a6c9ec;">10～14</td><td>1,500</td></tr> <tr><td style="background-color: #ccc;">⋮</td><td style="background-color: #ccc;">⋮</td></tr> <tr><td style="background-color: #c6e0b4;">75～79</td><td>3,000</td></tr> <tr><td style="background-color: #999;">80～</td><td>2,000</td></tr> </tbody> </table>	年齢階層	人口	0～4	1,000	5～9	1,500	10～14	1,500	⋮	⋮	75～79	3,000	80～	2,000	<p>× 調整係数 =</p>	<p>二次医療圏 A 医療需要調整人口</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #333; color: white;">年齢階層</th> <th style="background-color: #333; color: white;">需要調整人口</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="background-color: #f4a460;">0～4</td><td>1,000*a</td></tr> <tr><td style="background-color: #f1c232;">5～9</td><td>1,500*b</td></tr> <tr><td style="background-color: #a6c9ec;">10～14</td><td>1,500*c</td></tr> <tr><td style="background-color: #ccc;">⋮</td><td style="background-color: #ccc;">⋮</td></tr> <tr><td style="background-color: #c6e0b4;">75～79</td><td>3,000*d</td></tr> <tr><td style="background-color: #999;">80～</td><td>2,000*e</td></tr> </tbody> </table>	年齢階層	需要調整人口	0～4	1,000*a	5～9	1,500*b	10～14	1,500*c	⋮	⋮	75～79	3,000*d	80～	2,000*e
年齢階層	人口																													
0～4	1,000																													
5～9	1,500																													
10～14	1,500																													
⋮	⋮																													
75～79	3,000																													
80～	2,000																													
年齢階層	需要調整人口																													
0～4	1,000*a																													
5～9	1,500*b																													
10～14	1,500*c																													
⋮	⋮																													
75～79	3,000*d																													
80～	2,000*e																													

## 方法1：医療需要の調整

Hara, Imanaka et.al, 2016 (日本)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 年齢階層別一人あたり医療費(医科診療費)</li> </ul>
-----------------------------------	--

年齢階層別一人あたり医療費を用いて医療需要を調整。

- 医療費は業務負荷の程度を示す (Hann et.al, 2004)
- 外来と入院の両方を合わせた情報が得られる。

一方で、国民医療費には正常な妊娠・分娩に要する費用が含まれていない。

⇒産婦人科医数の検証では出生数も使用した。

## 方法2: 格差の検証

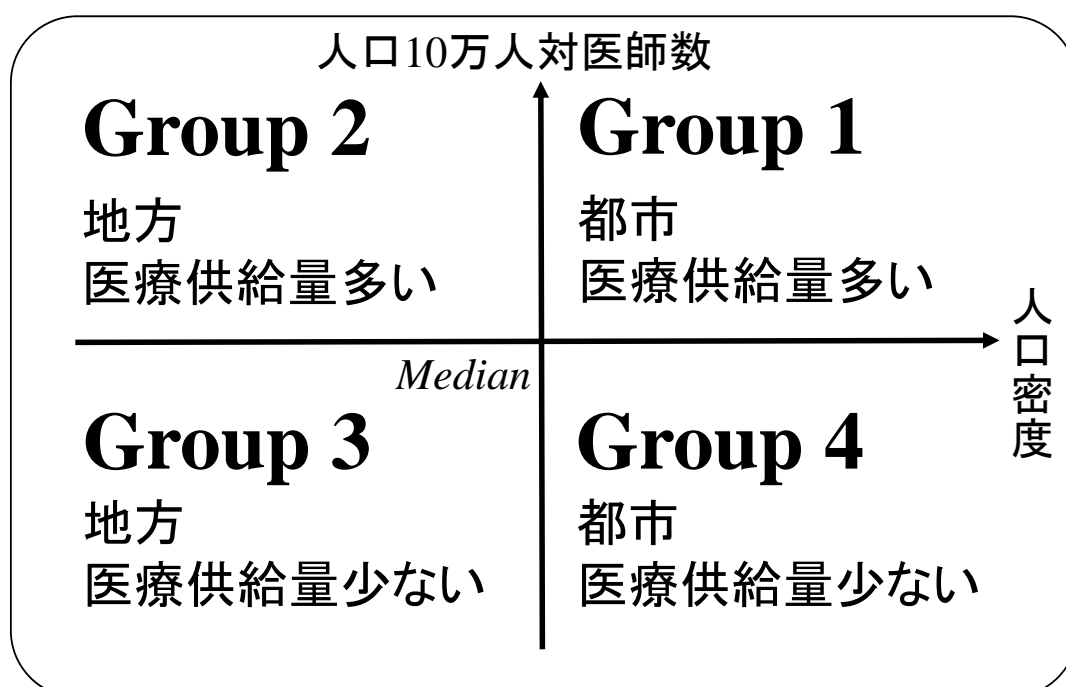
### 平等の測定

二次医療圏の人口対医師数を用いてジニ係数を算出。

#### ジニ係数とは

- 平等指標として広く使われており、医師数の地域間格差でも一般的に使用。
- 0から1の値をとり、値が大きいほど不平等

## 方法3: 二次医療圏のグルーピング



※2000年時点のデータを用いた。

Sasaki et.al(2013)をもとに作成

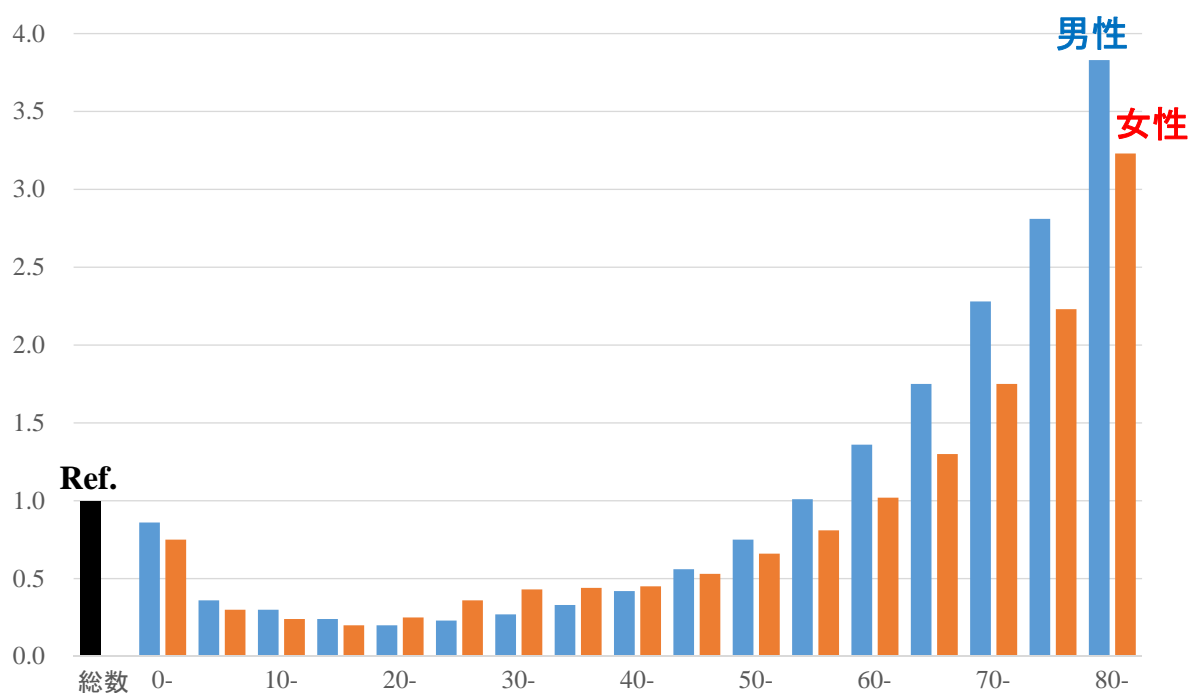
# 結果

2017/2/20

第7回若手研究者育成セミナー 原 広司

15

## 結果：医療需要の調整係数



※ 80歳以上は医療費と人口を用いて再計算した。

2017/2/20

第7回若手研究者育成セミナー 原 広司

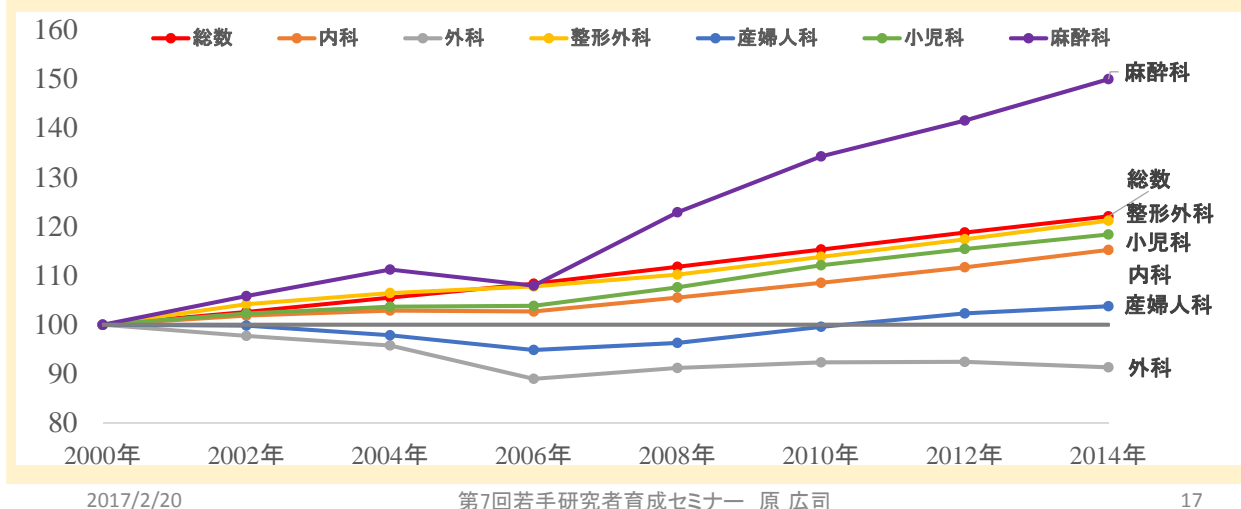
16



# 結果：医師数の推移

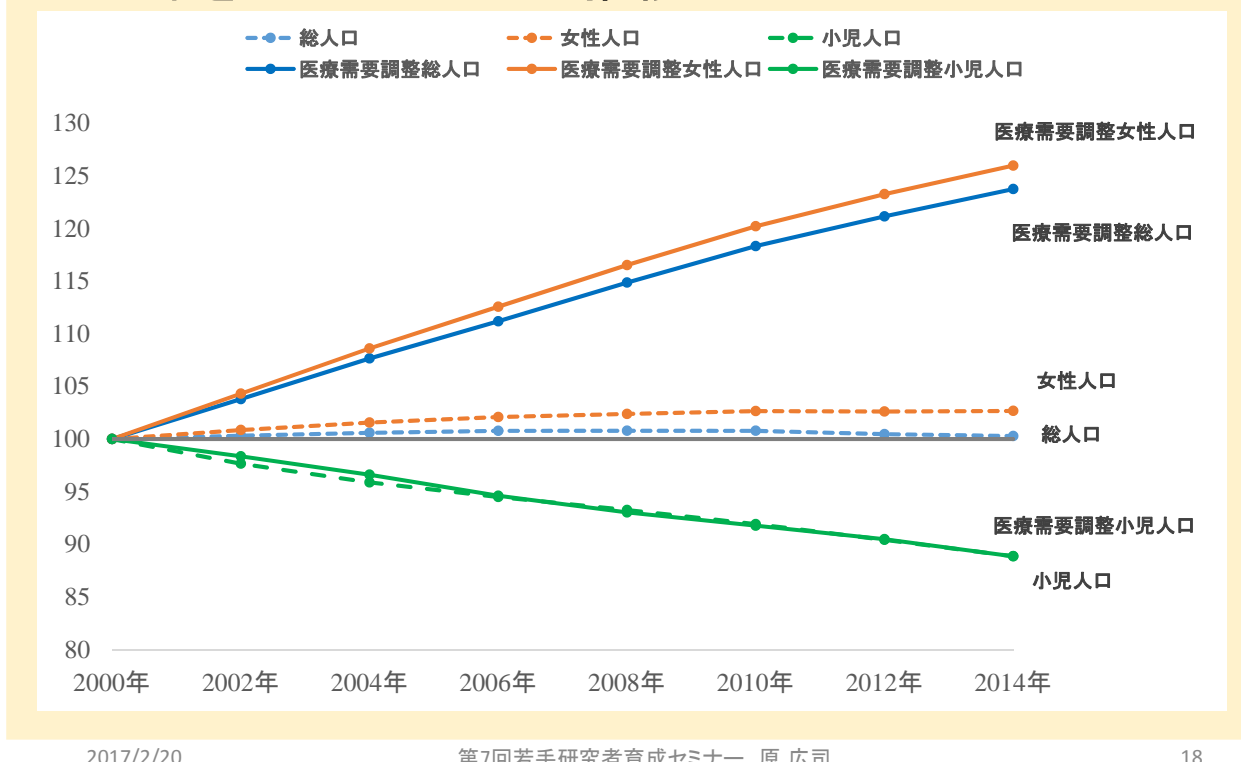
	総数	内科	外科	整形外科	産婦人科	小児科	麻酔科
2000年	243,201	95,545	25,424	19,225	12,420	14,156	5,751
2014年	296,845	110,097	23,223	23,297	12,888	16,758	8,625
増減数	53,644	14,552	-2,201	4,072	468	2,602	2,874
増減率(%)	22.1	15.2	-8.7	21.2	3.8	18.4	50.0

## 2000年を100としたときの推移



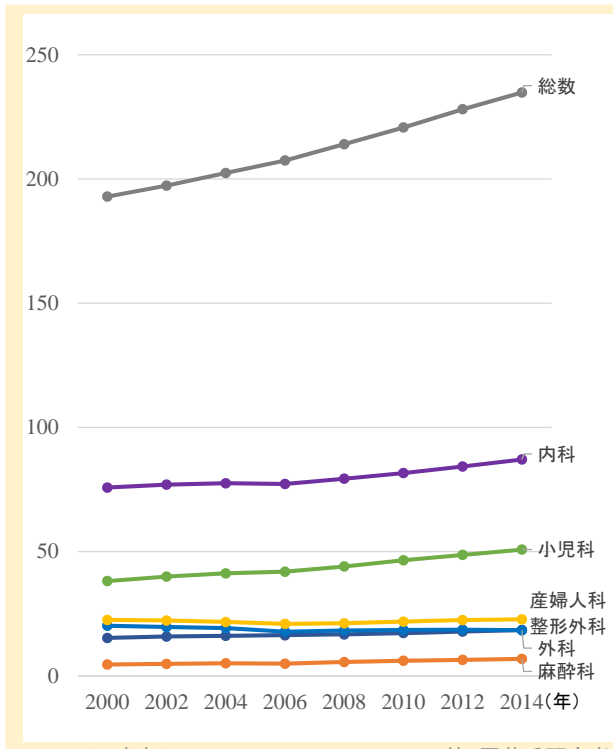
# 結果：人口の推移

## 2000年を100としたときの推移



# 結果：人口対医師数の推移

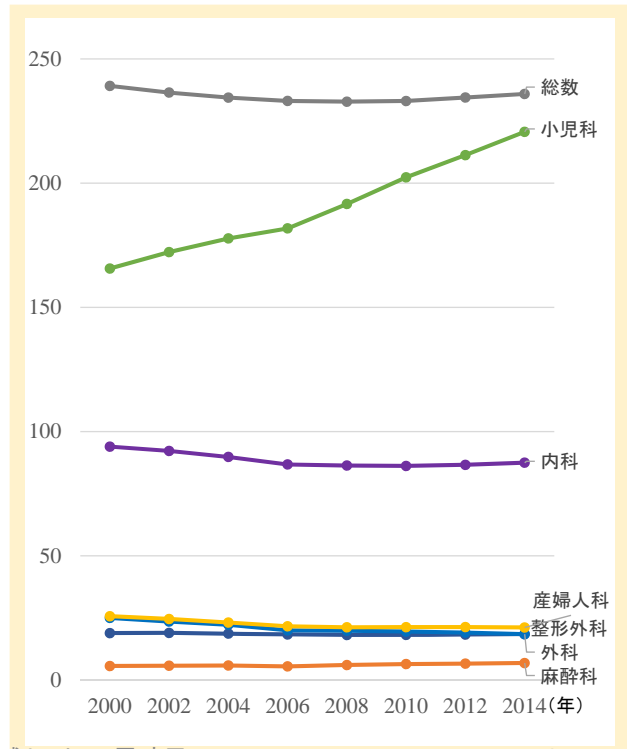
人口対医師数



2017/2/20

第7回若手研究者育成セミナー 原 広司

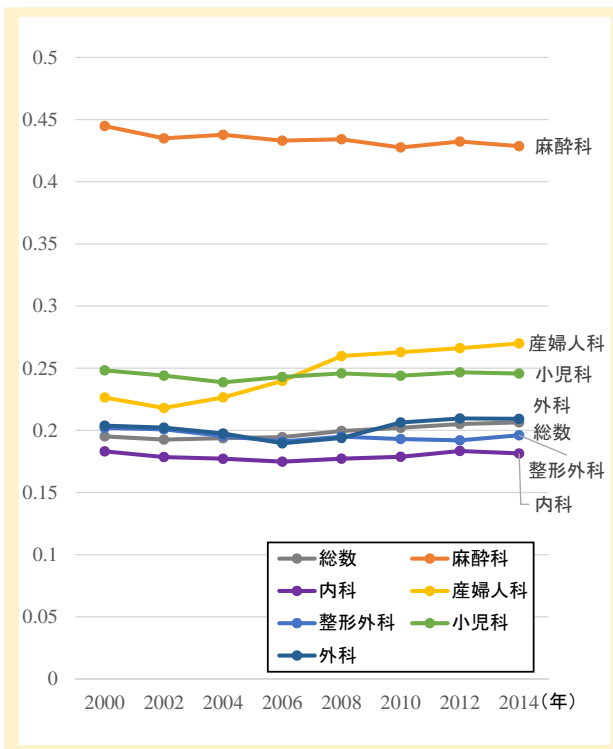
医療需要調整人口対医師数



19

# 結果：ジニ係数の推移

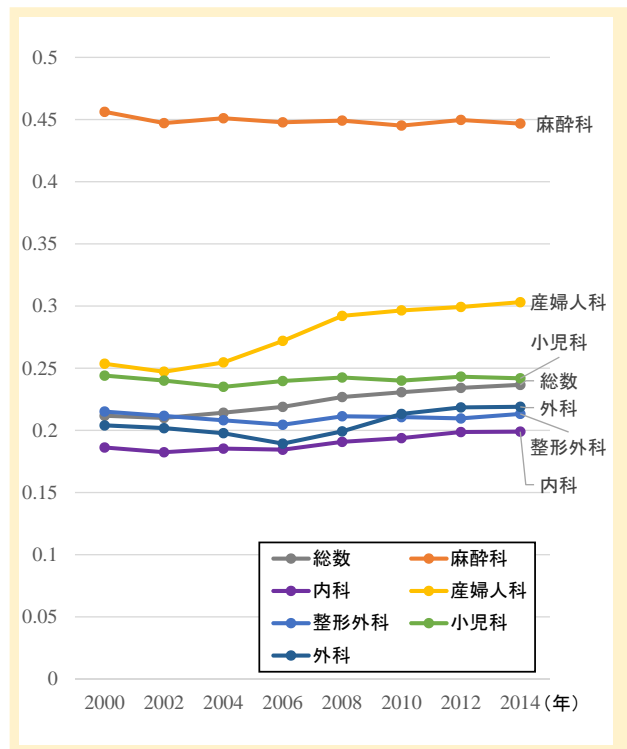
人口対医師数



2017/2/20

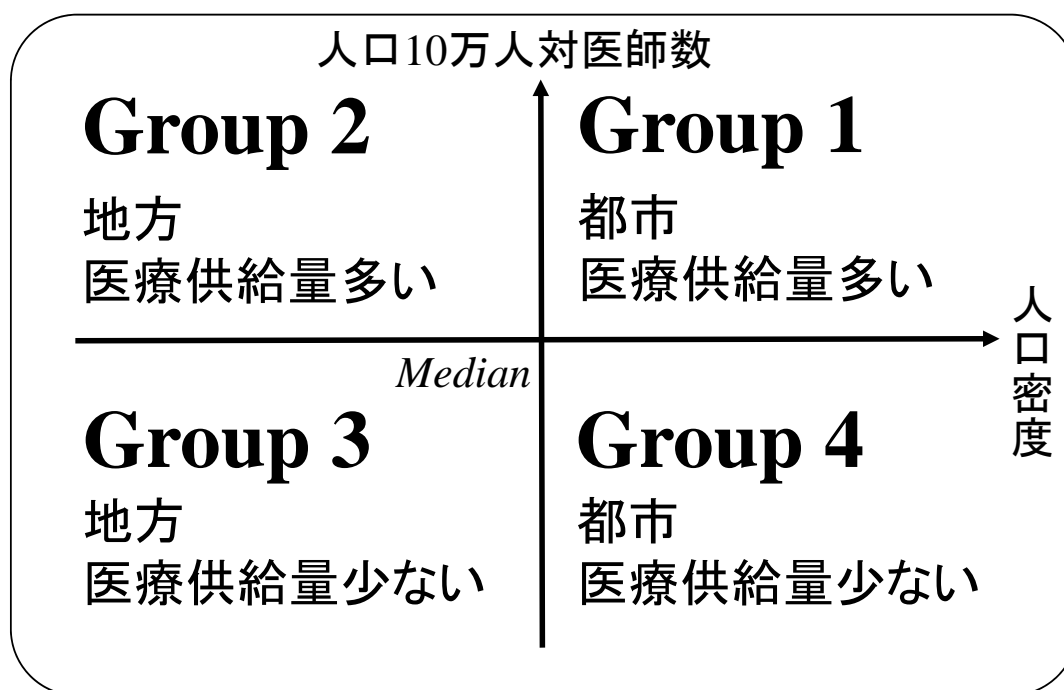
第7回若手研究者育成セミナー 原 広司

医療需要調整人口対医師数



20

# 方法3: 二次医療圏のグルーピング



※2000年時点のデータを用いた。 Sasaki et.al(2013)をもとに作成  
2017/2/20 第7回若手研究者育成セミナー 原 広司 21

## 結果: 2000年から2014年までの医師数増減率

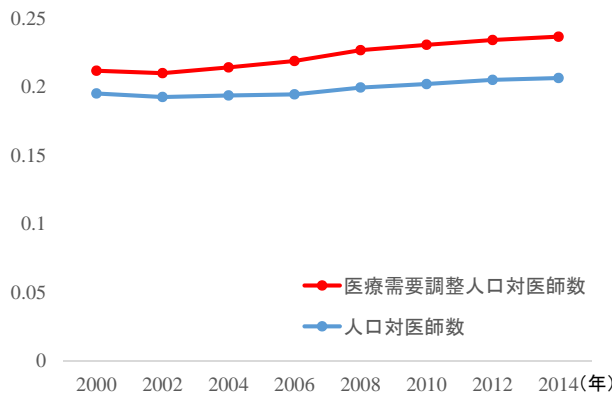
	総数	内科	外科	整形外科	産婦人科	小児科	麻酔科
医師数の増減率(%)							
全国	22.1	15.2	-8.7	21.2	3.8	18.4	50.0
G1	22.9	15.6	-8.4	22.9	5.8	18.4	46.0
G2	7.7	1.5	-18.2	6.8	-9.3	10.1	30.4
G3	3.1	-1.2	-21.2	5.5	-16.3	5.6	31.5
G4	34.6	29.2	2.4	30.3	10.7	26.3	90.3
調整前人口10万人対医師数の増減率(%)							
全国	21.7	14.9	-8.9	20.8	1.1	33.2	49.5
G1	20.6	13.4	-10.2	20.6	1.5	28.8	43.3
G2	16.3	9.6	-11.6	15.4	-4.7	41.3	40.8
G3	14.1	9.3	-12.8	16.7	-10.5	44.8	45.5
G4	29.2	24.0	-1.7	25.1	3.9	34.2	82.7
医療需要調整人口10万人対医師数の増減率(%)							
全国	-1.4	-6.9	-26.2	-2.1	-17.6	33.2	21.2
G1	-1.9	-7.7	-26.9	-1.9	-17.1	28.7	16.6
G2	-5.0	-10.5	-27.8	-5.7	-21.8	39.9	15.0
G3	-8.5	-12.3	-30.1	-6.4	-27.5	43.8	16.7
G4	3.0	-1.1	-21.6	-0.3	-16.7	35.6	45.7

# 結果：総数

## A. 医師数と人口10万人対医師数の増減

	2000年	2014年	増減率
医師数	243,201	296,845	<b>22.1%</b>
人口対医師数	192.9	234.8	<b>21.7%</b>
医療需要調整人口対医師数	239.1	235.9	<b>-1.4%</b>

## B. ジニ係数の推移

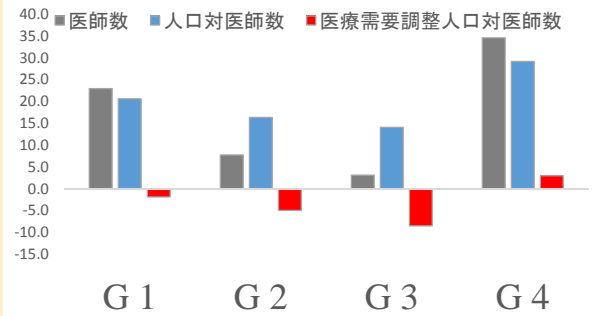


2017/2/20

第7回若手研究者育成セミナー 原 広司

23

## C. 2000年から2014年までのグループ別人口対医師数の増減率



## D. グループ別人口対医師数

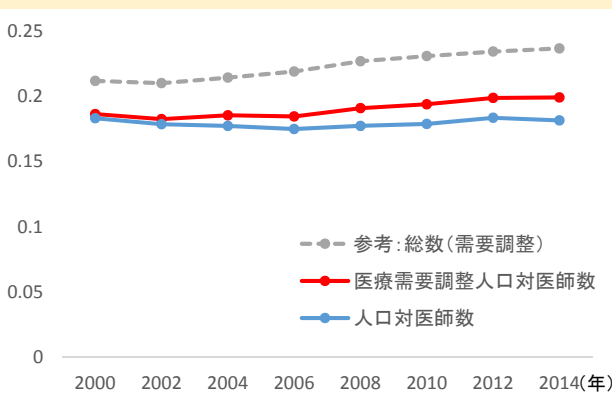
		G1	G2	G3	G4
人口対医師数	2000年	247.0	194.8	124.6	126.3
	2014年	297.9	226.6	142.1	163.1
医療需要調整人口対医師数	2000年	311.6	213.9	138.9	166.9
	2014年	305.7	203.3	127.0	171.9

# 結果：内科

## A. 医師数と人口10万人対医師数の増減

	2000年	2014年	増減率
医師数	95,545	110,097	<b>15.2%</b>
人口対医師数	75.8	87.1	<b>14.9%</b>
医療需要調整人口対医師数	94.0	87.5	<b>-6.9%</b>

## B. ジニ係数の推移

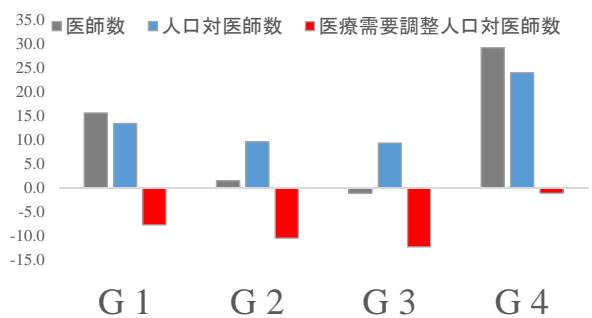


2017/2/20

第7回若手研究者育成セミナー 原 広司

24

## C. 2000年から2014年までのグループ別人口対医師数の増減率



## D. グループ別人口対医師数

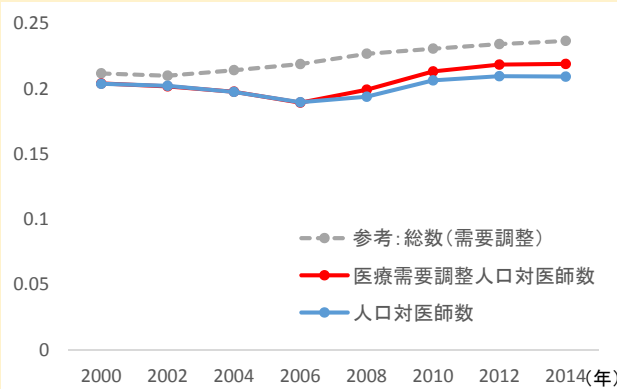
		G1	G2	G3	G4
人口対医師数	2000年	95.2	79.8	54.0	49.6
	2014年	108.0	87.5	59.1	61.4
医療需要調整人口対医師数	2000年	120.1	87.6	60.2	65.5
	2014年	110.8	78.5	52.8	64.7

# 結果：外科

## A. 医師数と人口10万人対医師数の増減

	2000年	2014年	増減率
医師数	25,424	23,223	<b>-8.7%</b>
人口対医師数	20.2	18.4	<b>-8.9%</b>
医療需要調整人口対医師数	25.0	18.5	<b>-26.2%</b>

## B. ジニ係数の推移

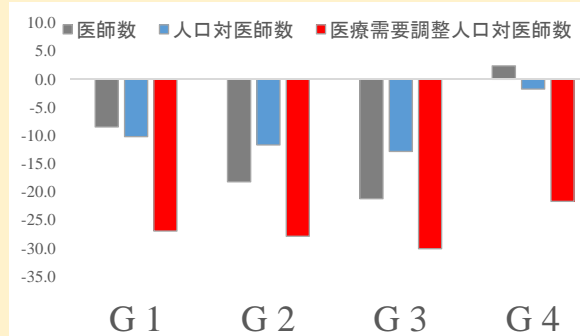


2017/2/20

第7回若手研究者育成セミナー 原 広司

25

## C. 2000年から2014年までのグループ別人口対医師数の増減率



## D. グループ別人口対医師数

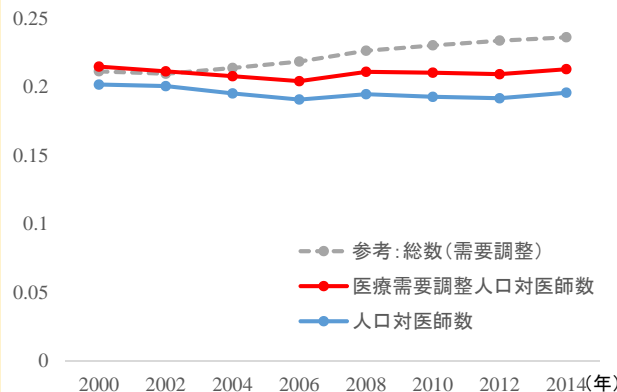
	G1	G2	G3	G4
人口対医師数	2000年 25.2	21.8	15.3	12.9
人口対医師数	2014年 22.6	19.3	13.3	12.7
医療需要調整人口対医師数	2000年 31.8	24.0	17.1	17.0
医療需要調整人口対医師数	2014年 23.2	17.3	11.9	13.3

# 結果：整形外科

## A. 医師数と人口10万人対医師数の増減

	2000年	2014年	増減率
医師数	19,225	23,297	<b>21.2%</b>
人口対医師数	15.2	18.4	<b>20.8%</b>
医療需要調整人口対医師数	18.9	18.5	<b>-2.1%</b>

## B. ジニ係数の推移

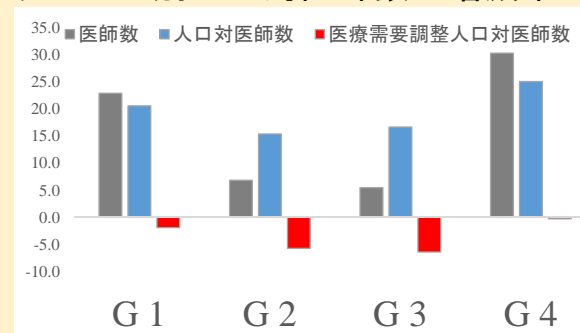


2017/2/20

第7回若手研究者育成セミナー 原 広司

26

## C. 2000年から2014年までのグループ別人口対医師数の増減率



## D. グループ別人口対医師数

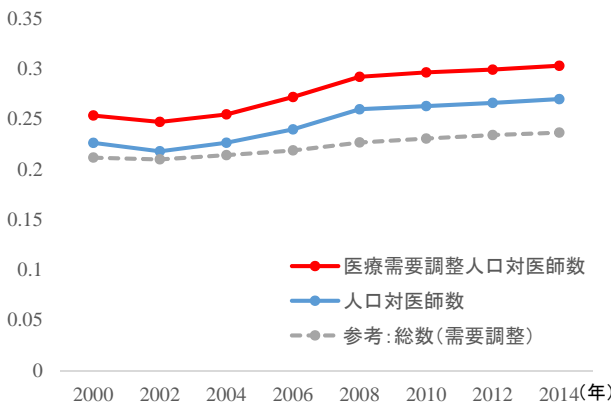
	G1	G2	G3	G4
人口対医師数	2000年 18.6	16.6	10.8	10.7
人口対医師数	2014年 22.4	19.2	12.6	13.4
医療需要調整人口対医師数	2000年 23.5	18.2	12.0	14.2
医療需要調整人口対医師数	2014年 23.0	17.2	11.2	14.2

# 結果：産婦人科

## A. 医師数と人口10万人対医師数の増減

	2000年	2014年	増減率
医師数	12,420	12,888	<b>3.8%</b>
人口対医師数	22.5	22.5	<b>0.0%</b>
医療需要調整人口対医師数	25.7	21.2	<b>-17.6%</b>

## B. ジニ係数の推移

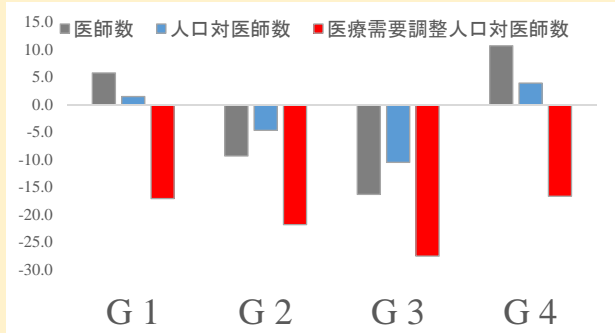


2017/2/20

第7回若手研究者育成セミナー 原 広司

27

## C. 2000年から2014年までのグループ別人口対医師数の増減率



## D. グループ別人口対医師数

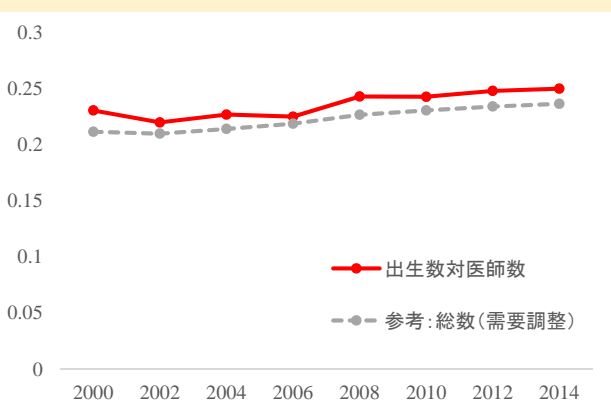
	G1	G2	G3	G4	
人口対医師数	2000年	28.4	20.2	13.9	16.3
	2014年	28.9	19.3	12.4	17.0
医療需要調整人口対医師数	2000年	33.2	20.3	14.1	20.0
	2014年	27.5	15.8	10.2	16.7

# 結果：産婦人科(出生数を用いた場合)

## A. 医師数と出生数(10万人)対医師数の増減

	2000年	2014年	増減率
医師数	12,420	12,888	<b>3.8%</b>
出生数	1,190,164	1,003,474	<b>-15.7%</b>
出生数対医師数	1043.5	1284.3	<b>23.1%</b>

## B. ジニ係数の推移

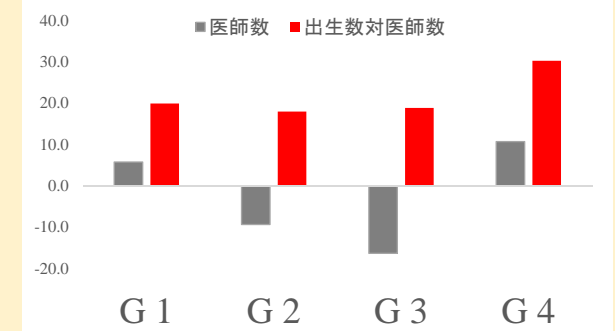


2017/2/20

第7回若手研究者育成セミナー 原 広司

28

## C. 2000年から2014年までのグループ別出生数対医師数の増減率



## D. グループ別出生数対医師数

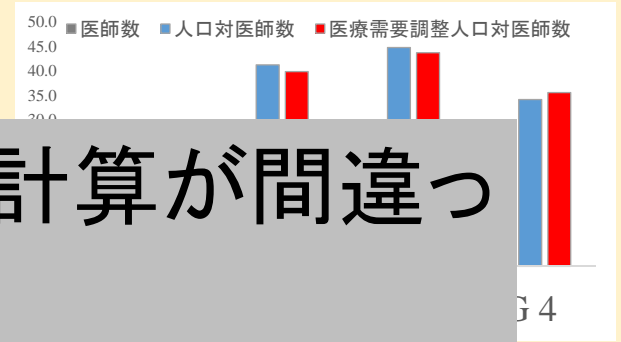
	G1	G2	G3	G4	
出生数対医師数	2000年	1316.5	1051.3	714.9	702.1
	2014年	1578.9	1240.3	849.8	914.7

# 結果:小児科

## A. 医師数と人口10万人対医師数の増減

	2000年	2014年	増減率
医師数	14,156	16,758	18.4%
人口対医師数	38.1	50.8	33.2%
医療需要調整人口対医師数			

## C. 2000年から2014年までのグループ別人口対医師数の増減率



調整前人口の計算が間違っていたので、  
これは廃棄(2017.03.06)

## B. ジニ係数の推移



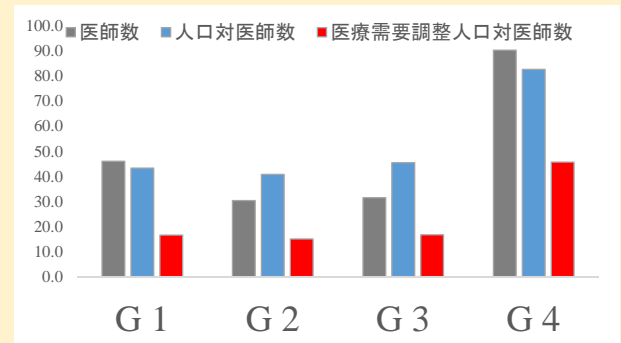
グループ	2000年	2014年
人口対医師数	49.0	63.1
医療需要調整人口対医師数	211.5	272.3
人口対医師数	35.5	50.2
医療需要調整人口対医師数	158.0	221.0
人口対医師数	22.6	32.7
医療需要調整人口対医師数	100.7	144.8
人口対医師数	27.3	36.7
医療需要調整人口対医師数	117.6	159.4

# 結果:麻酔科

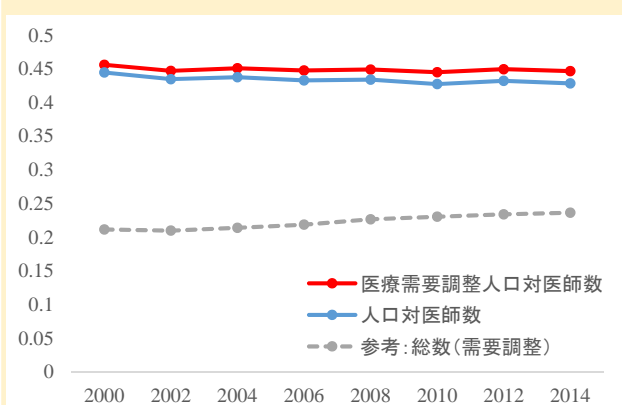
## A. 医師数と人口10万人対医師数の増減

	2000年	2014年	増減率
医師数	5,751	8,625	50.0%
人口対医師数	4.6	6.8	49.5%
医療需要調整人口対医師数	5.7	6.9	21.2%

## C. 2000年から2014年までのグループ別人口対医師数の増減率



## B. ジニ係数の推移



## D. グループ別人口対医師数

	G1	G2	G3	G4
人口対医師数	6.6	4.4	1.9	2.2
医療需要調整人口対医師数	211.5	158.0	100.7	117.6
人口対医師数	9.4	6.1	2.8	4.1
医療需要調整人口対医師数	272.3	221.0	144.8	159.4

# 考察

---

## 結果のまとめ

---

- 麻酔科は格差が非常に大きくて改善されておらず、外科や産婦人科は格差が拡大傾向、内科・整形外科・小児科は横ばいだった。
- 需要調整人口対医師数において、麻酔科はG4が他グループよりも3倍近く増加し、小児科はG3でもっとも増加した。一方で、外科や産婦人科はすべてのグループで15%~30%減少、内科や整形外科は地方での減少率が都市よりも1.5倍~3倍高かった。



# 考察1:人口構造の変化

## 医療需要調整人口と医師数の伸び率

- 同程度(人口:+23.7%; 医師数:+22.1%)
- 高齢者の増加で医療需要は見た目以上に増加

## 医療需要を調整すると格差はさらに悪化している

- 地方は都市よりも高齢化の進展が早く、一方で地方は医師数が横ばい、または減少している。
- 地方では人口自体が減少傾向にあるため、単なる人口を用いるとミスリードする可能性。(hara et.al, 2016)

# 考察2:診療科別医師数の偏在

## 診療科によって医師数の増減率に差

### 需要調整人口対医師数

小児科(+33%) 麻酔科(+21%) 出生数対産婦人科医数(+23.1%)  
外科(-26.2%) 内科(-6.9%) 女性人口対産婦人科医数(-17.6%)

- 診療科ごとの医師数に規制がない
- 収入や名声といったインセンティブが未整備(Fukuda, 2010)
- 男女比率の変化
  - 1993年以降、医学部入学者の3割が女性。
  - 女性医師は小児科、産婦人科を選好しやすく、外科や救急は希望しない傾向。重労働や不規則な生活スタイルによるもの(Koike et al, 2009)
- 専門医志向の高まり

## 考察3: 診療科別医師の地域間格差

---

### すべての科で地域間格差は改善していない

- 専門性が高い科ほど都市に集中し、開業しにくい診療科は格差が大きい(Schwartz, 1980; Matsumoto, 2010)
- 内科でも専門医志向の高まりがみられる(Matsumoto, 2010)  
⇒専門医だけでなく、総合医も地方で不足する危険性。
- 小児人口や出生数は、地方は都市に比べて大きく減少しているために、人口対医師数は都市と同程度、あるいはそれ以上の増加がみられた。  
⇒小児科医・産婦人科医の増加よりも適切配置が重要

## 考察4: 医師数に関する制度・政策

---

医学部と地域枠 ⇨ **地域枠への期待**

### 【地域枠】

- 地域枠を入学すると地域定着率が高い。(文部科学省, 2013, 医学教育の当面の課題)
- 地方で勤務を経験すると、その後も地方での勤務を選択しやすい。
- 義務年限を終えた後も継続して勤務
- 将来のキャリアパスへの不安  
⇒キャリアサポートなどの支援が必要。

# 限界

---

後ろ向き研究のため、将来的な医療需要や医師数についてわからない。

年齢別1人当たり医療費を使用した調整係数は将来的に変化する可能性がある。

医師の勤務実態は把握できていない。

# 結論

---

内科、外科、整形外科、産婦人科、小児科、麻酔科のいずれにおいても格差改善は見られず、とくに産婦人科や外科は悪化傾向にあった。

地方の医療供給が少ない地域では、内科、外科、整形外科、(女性人口を用いたときの)産婦人科の人口対医師数で大幅な減少がみられた。

医師数の地域間格差や診療科偏在に対してさらなる対策を講じる必要がある。

# 考察：内科・外科

---

## 内科

- 開業しやすい診療科は地方で提供されやすい(Matsumoto et al, 2010)。⇒内科は他科に比べて格差は小さい。
- 一方で、近年は内科のなかでも専門医志向が高まっている。専門性が高い専門医は医療設備の充実等から都市部に集中しやすい。⇒内科の格差拡大や地方での人口対医師数の減少につながっている可能性。

## 外科

- 対象とした診療科のなかで唯一医師数自体が減少。全国的に不足。
- 2006年までは改善傾向だったが、それ以降は悪化傾向に転じている。⇒新臨床研修医制度による影響があった可能性。

# 考察4：医師数に関する制度・政策

---

## 【制度・規制、経済的インセンティブ】

- 医学部定員数は過去最大(9262人)となり、当面は維持。奨学金給付や地域選抜という形の地域枠が年々増加。効果は今後検証される。
- 地域医療計画のなかで、医師数の目標値と対策を記載。
- 新専門医制度により格差が拡大しないように対策を検討。

## 【ワークライフバランス】

- 地域医療支援センターが医師のキャリアパスのコントロールタワーとなり、地域で働く医師の支援を行う。
- 女性医師の増加に伴い、多様な働き方を提供。

⇒現状では、地域間格差・診療科偏在を解消する方策を十分実施できていない。

## 考察：整形外科・麻酔科

---

### 整形外科

- 総数の動きとほぼ同じ。

### 麻酔科

- 対象とした診療科間でもっとも格差が大きく、医師数が大幅に増加しているにもかかわらず、格差はほとんど解消していない。
- 都市の医療供給が少ない地域に医師が集中。  
⇒フリーランス化による影響の可能性。

## 考察：産婦人科・産婦人科

---

### 産婦人科

- 産婦人科医自体はほとんど増えておらず、地域間格差は拡大傾向。

### 小児科

- 少子化によって需要量が減少している一方で、医師数自体は増加しているために、人口対医師数は大幅に増加傾向。とくに地方では40%を超える増加。

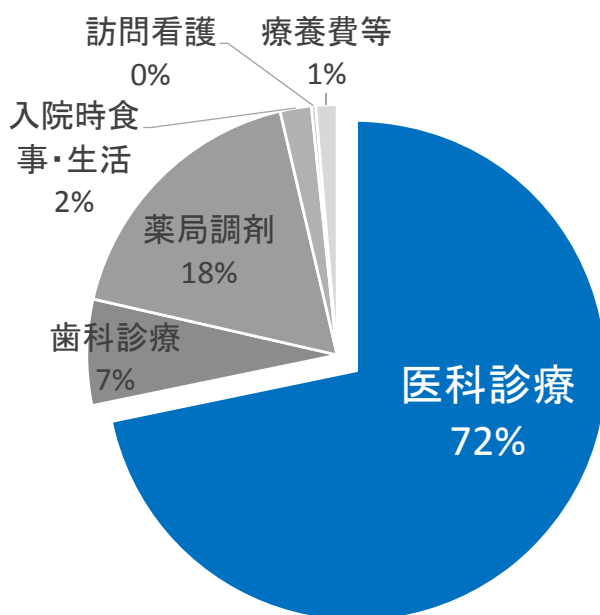
## 背景：診療科ごとに異なる格差の状況

内科	循環器内科や呼吸器内科などの専門医志向の高まり。
外科	外科医の人気低迷により外科医不足。
産婦人科	社会的関心が高い一方で、産婦人科医数自体があまり増えていない。
小児科	少子化による需要の減少。
麻酔科医	フリーランス化により確保に苦慮。

科ごとに背景や状況が異なるために、それぞれの実態を把握することが必要。

## 方法1：医療需要調整

### 国民医療費の内訳



### 医科診療医療費：

医科診療にかかる医療費。  
外来と入院の両方の医療費が含まれている。



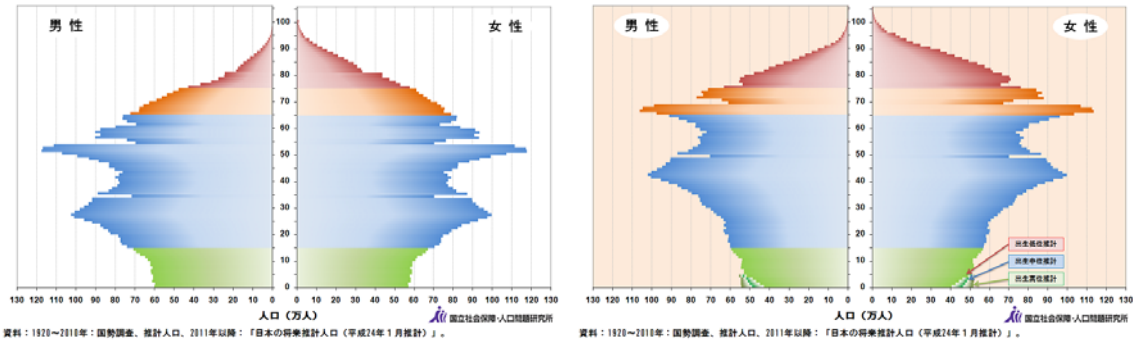
一人あたり医科診療医療費  
を用いて調整係数を算出。

# 背景：人口構造の変化

一方で、超高齢社会を迎えた日本では人口構造が変化

2000年

2015年



人口構造の変化は医療需要量に変化をもたらしている。

## 二次医療圏グルーピングの例

Group1:都市で元の医療供給量が多い地域

例)東京の区中央部など

Group2:地方で元の医療供給量が多い地域

例)千葉の安房、鳥取の西部など

Group3:地方で元の医療供給量が少ない地域

例)東京の島しょなど

Group4:都会で元の医療供給量が少ない地域

例)東京の区東北部・区東部、神奈川の横浜北部・西部、埼玉(川越比企を除く)など

# 結果：2次医療圏の基本統計量

Year	2000				
	Min	Median	Max	Mean	SD
医師数	27.0	333.0	7527.0	696.9	967.2
人口					
調整前人口	25527	232582	2471100.0	361235.8	366575.6
需要調整人口	28133.4	200105.6	2023140.0	293486.4	277230.4
面積 (km <sup>2</sup> )	41.9	261.0	3908.0	350.0	322.8
人口密度 (/km <sup>2</sup> )	51.4	757.6	15609.5	1638.9	2468.8

Year	2014				
	Min	Median	Max	Mean	SD
医師数	27.0	374.0	9841.0	850.6	1237.4
人口					
調整前人口	21204	215770	2551482	362276.9	390804.1
需要調整人口	27965.9	227926.4	2467691	361007.6	362612.6
面積 (km <sup>2</sup> )	41.9	261.0	3908.0	350.0	322.8
人口密度 (/km <sup>2</sup> )	46.9	703.6	16582.0	1679.5	2685.8

2017/2/20

第7回若手研究者育成セミナー 原 広司

47

## 参考

Gravelle et al. (2001)が使用した人頭割支払い金額

年齢	年齢関連人頭割	円換算
65歳以下	14.8ポンド	2442円
65-74歳	19.55ポンド	3225.75円
75歳以上	37.8ポンド	6237円

年齢区分が大きすぎるという問題点がある(Gravelle 2001)。

▶ GPを対象にしたこの研究ではLLIが有効？

2017/2/20

第7回若手研究者育成セミナー 原 広司

48



# 調整係数の比較

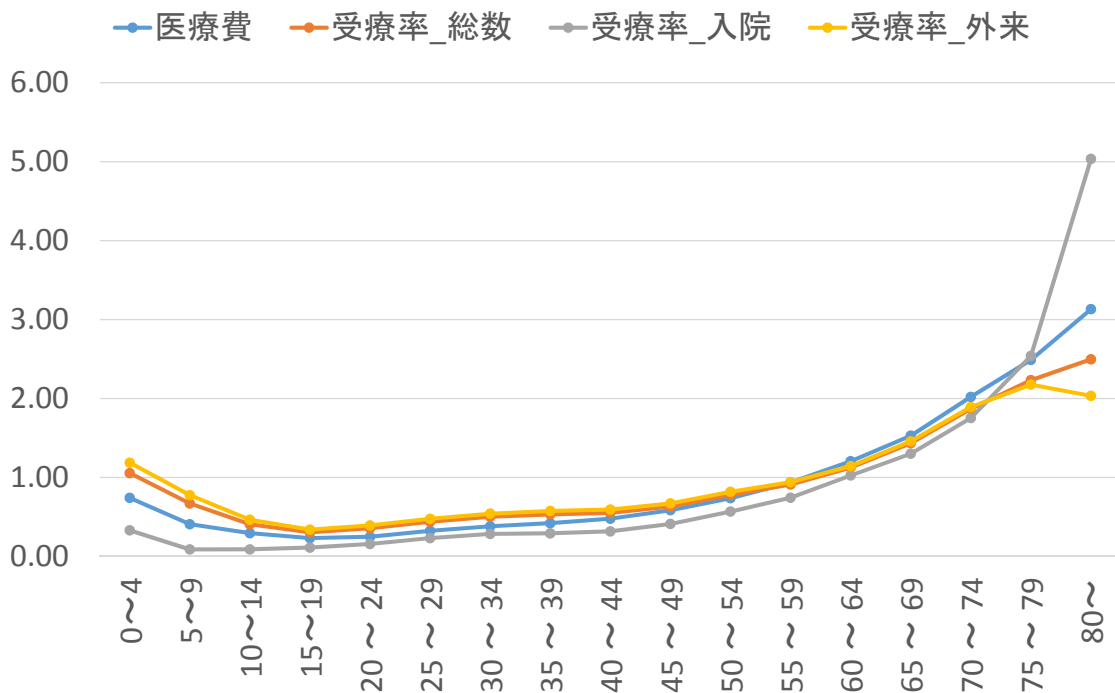
年齢階級	医療費 全体	人口10万対 受療率	人口10万対 受療率	人口10万対 受療率
総数	314.7	6733.6	1037.7	5695.8
0~4	233.5	7105.9	343.3	6762.6
5~9	128.6	4514.8	92.3	4422.5
10~14	92.9	2741.1	92.8	2648.3
15~19	73.2	2053.3	116.6	1936.7
20~24	78.3	2403.7	164.4	2239.2
25~29	102.1	2956.0	241.1	2716.4
30~34	120.1	3382.0	296.0	3086.0
35~39	132.5	3583.6	303.3	3280.3
40~44	150.5	3711.8	329.8	3382.0
45~49	184.3	4254.2	427.5	3827.8
50~54	232.3	5254.8	590.4	4664.4
55~59	295.2	6134.0	772.1	5360.6
60~64	379.7	7579.1	1064.6	6514.5
65~69	481.2	9659.2	1350.2	8308.9
70~74	635.9	12597.1	1820.1	10778.3
75~79	783.3	15032.7	2635.2	12397.5
80~	985.6	16811.1	5225.4	11585.7

## 調整係数

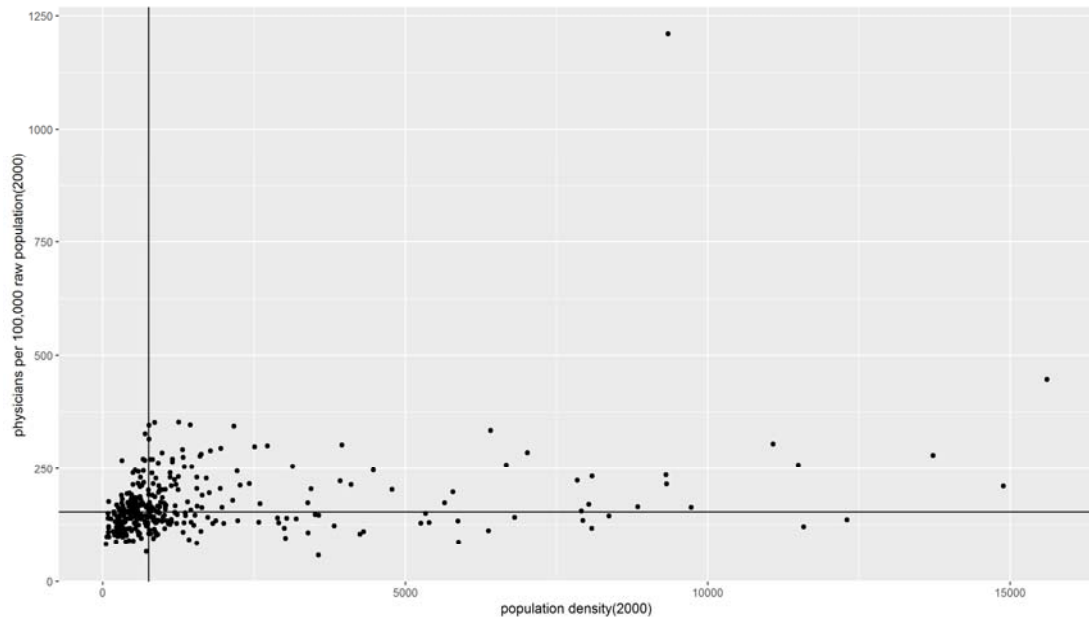
年齢階級	医療費 全体	人口10万対 受療率	人口10万対 受療率	人口10万対 受療率
総数	1.00	1.00	1.00	1.00
0~4	0.74	1.06	0.33	1.19
5~9	0.41	0.67	0.09	0.78
10~14	0.30	0.41	0.09	0.46
15~19	0.23	0.30	0.11	0.34
20~24	0.25	0.36	0.16	0.39
25~29	0.32	0.44	0.23	0.48
30~34	0.38	0.50	0.29	0.54
35~39	0.42	0.53	0.29	0.58
40~44	0.48	0.55	0.32	0.59
45~49	0.59	0.63	0.41	0.67
50~54	0.74	0.78	0.57	0.82
55~59	0.94	0.91	0.74	0.94
60~64	1.21	1.13	1.03	1.14
65~69	1.53	1.43	1.30	1.46
70~74	2.02	1.87	1.75	1.89
75~79	2.49	2.23	2.54	2.18
80~	3.13	2.50	5.04	2.03



# 調整係数の比較



# 二次医療圏の分類



2017/2/20

第7回若手研究者育成セミナー 原 広司

51



# The effects of the number of ambulance request calls to hospitals on ambulance transportation times

Nao Hanaki, Kazuto Yamashita, Susumu Kunisawa and Yuichi Imanaka

Department of Healthcare Economics and Quality Management,

Graduate School of Medicine, Kyoto University, Japan

No.ISQUA16-2305



## Importance of this study

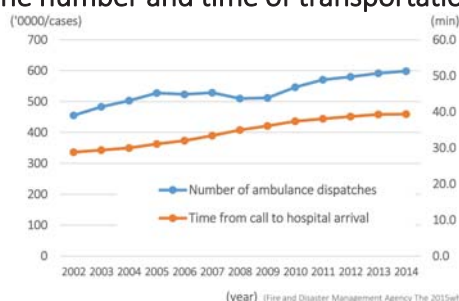
- This study was examined a large database of 43,663 patients transported by ambulance.
- This study revealed 6.4 additional minutes needed in transportation time for every refusal of a request call, after adjusting for other variables.

## Back ground and Introduction

### <Ambulance transportation system in Japan>

- The emergency transport system is managed by local governments.
- The patient is then transported by ambulance for free to the nearest emergency hospital that agrees to treat the patient.

### <Increase in the number and time of transportation in Japan>



### <Objectives>

- Evaluating factors affecting the time to hospital arrival of ambulances, especially the effect of the number of request calls

## Method

### <Data and setting>

- A cross-sectional study
- The data sources: an ambulance transportation records database in Nara prefecture, Japan

### <Inclusion criteria>

Transportation and request calls made by patients

- 1) transported from 1 April 2013, to 31 March 2014
- 2) aged 15 and older
- 3) with suspected illness related to internal medicine, trauma, orthopedics, neurosurgery, abdominal pain, surgery, cardiology, cardiopulmonary arrest (CPA), stroke, acute coronary syndrome (ACS), and disturbance of consciousness (DOC)

### <Primary outcome measure>

The time from the call for an ambulance to hospital arrival

### <The predictive variables>

- The predictive variables: age, sex, season, day of the week, time category at ambulance call, category of suspected illness, person calling ambulance, emergency status at request call, the number of request call

### <Statistical methods>

- Multiple linear regression analysis was used to evaluate the effect of the number of request calls on ambulance transportation times
- Data analysis was conducted using the statistical software package R, version 3.2.2.

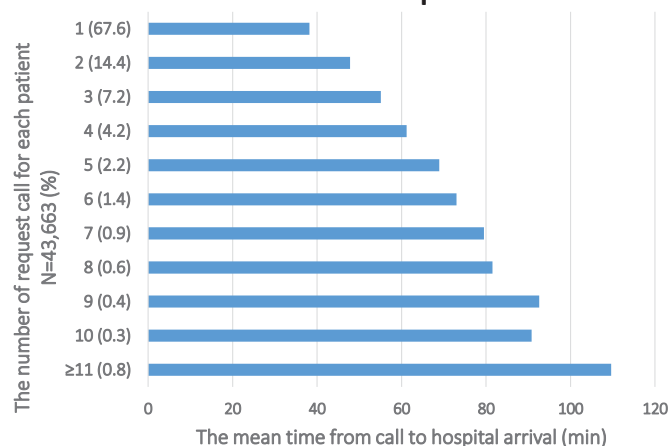
## Results

- The number of transportations: 43,663
- The number of request call: 80,666
- The mean time from call to hospital arrival: 44.5
- The mean number of request call: 1.8
- Approximately half of the patients were female, and 31.2% were aged 80 years and over.

## Results

## 資料3

<Fig 1. The time from call to hospital arrival and the number of request call>



<Table 1. Result of multiple linear regression>

Explanatory valuable	Estimate (95%CI)	Pvalue
Intercept	27.3 (26.3, 28.4)	
Age		
≥15, ≤59	(ref)	
≥60, ≤79	1.41 (1.0, 1.8)	<0.001
≥80	1.73 (1.3, 2.2)	<0.001
Sex		
Female	(ref)	
Male	0.91 (0.57, 1.3)	<0.001
Category of suspicious illness		
Abdominal pain	-0.48 (-1.6, 0.64)	0.40
CPA	1.9 (0.69, 3.1)	<0.01
Stroke	6.5 (5.2, 7.7)	<0.001
ACS	2.0 (0.62, 3.4)	<0.01
DOC	3.4 (1.8, 5.0)	<0.001
Trauma	4.8 (4.3, 5.4)	<0.001
Internal medicine	(ref)	
Orthopedics except for Trauma	3.1 (2.5, 3.6)	<0.001
Neurosurgery except for Stroke and DOC	7.1 (6.5, 7.7)	<0.001
Surgery except for Abdominal pain	0.21 (-0.91, 1.3)	0.71
Cardiology except for ACS	3.3 (2.2, 4.5)	<0.001
Emergency status at request call		
Less urgency	(ref)	
Urgency	1.6 (1.0, 2.1)	<0.001
Emergency	0.44 (-0.30, 1.2)	0.25
Resuscitation	-1.5 (-3.8, 0.81)	0.20
During assessment	-4.3 (-4.7, -3.9)	<0.001
The number of request call (mean (sd))	6.4 (6.3, 6.4)	<0.001
AIC	325,957	
Radj2	0.35	

- The results of "Season", "Day of the week", "Time category at ambulance call", and "Person calling ambulance" were omitted from the Table 1.

## Conclusions

- This study indicated that each refusal of a request call extended the time to hospital arrival by 6.4 minutes.
- A system that helps EMS to find hospitals should be effectively established to share information about hospitals and emergency patients promptly.
- A partnership with policymakers and physicians for reducing the time from call to hospital arrival is needed.

## Acknowledgements

- 216 The study procedures were reviewed and approved (#E1023) by the ethics review committee of Kyoto University Graduate School of Medicine.
- E-mail: hanaki.nao.83u@kyoto-u.ac.jp

# 広域における在宅医療の概要

国民健康保険・後期高齢者医療制度レセプト調査

2017年3月

1

## 目次

### 第1部.年次推移と2014年度の集計

- 1-1.データと集計方法 .....3
- 1-2.訪問診療患者の属性 .....5
  - 年齢構成比、性別比、介護度構成比の年次推移
  - 各種医療各種医療材料・機器薬剤の使用状況(2014年度)
- 1-3.広域における地域差の現状(2014年度)と推計 .....9
- 1-4.訪問診療実施医療機関別の集計 .....14

### 第2部.訪問診療開始後1年間の追跡による集計

- 2-1.集計方法 .....19
- 2-2.頻度の高い併存症、1年間の入院・死亡(看取り)の集計 .....21
- 2-4.(医療圏別)入院頻度の地域差 .....24

2

# 目次

## 第1部.年次推移と2014年度の集計

1-1.データと集計方法	3
1-2.訪問診療患者の属性	6
年齢構成比、性別比、介護度構成比の年次推移	
各種医療各種医療材料・機器薬剤の使用状況(2014年度)	
1-3広域地域における地域差の現状(2014年度)と推計	10
1-4.訪問診療実施医療機関別の集計	15

## 第2部.訪問診療開始後1年間の追跡による集計

2-1.集計方法	20
2-2.頻度の高い併存症、1年間の入院・死亡(看取り)の集計	22
2-4.(医療圏別)入院頻度の地域差	25

3

# データ

---

- 地域国民健康保険・後期高齢者医療制度の被保険者
- 2010年4月から2015年3月(2010～2014年度)診療分(5年間)
- 基準人口;住民基本台帳人口
- 推計人口;国立社会保障・人口問題研究所「将来推計人口」

4

# 集計方法

- 在宅医療にかかわる算定を抽出し、提供体制を評価
  - 定期訪問診療の指標 →訪問診療料・在宅時医学総合管理料
  - 看取りの指標 →死亡診断加算
- 市区町村別、医療機関別に集計
- 特養入所中は除外
- (訪問診療実施)医療機関が、**地域外の場合は除外**

5

## 目次

### 第1部.年次推移と2014年度の集計

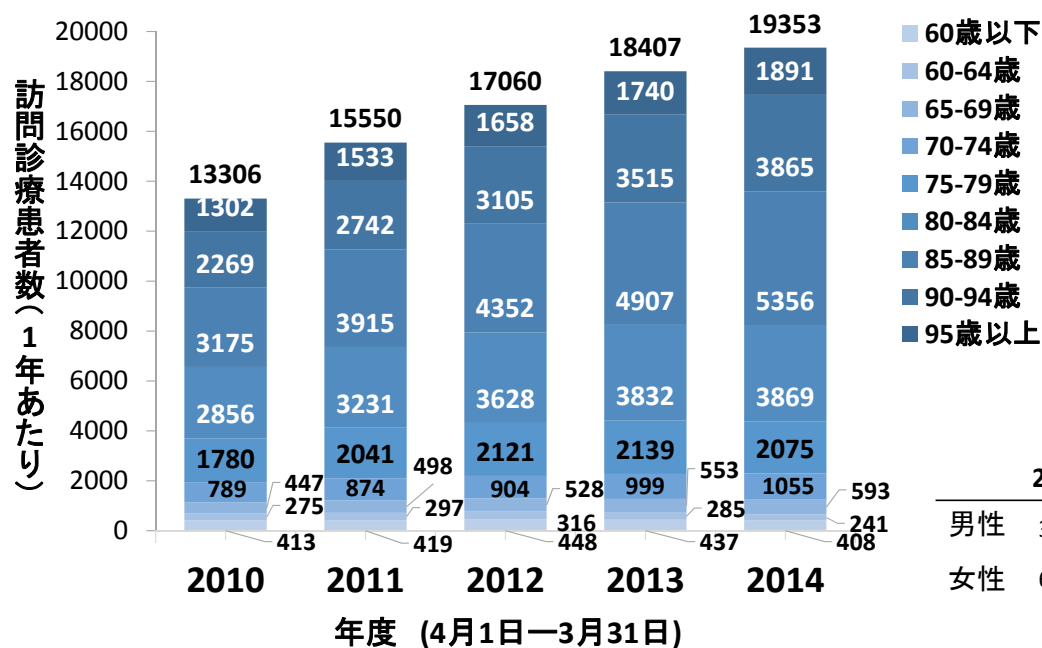
- 1-1.データと集計方法 .....3
- 1-2.訪問診療患者の属性 .....6**
  - 年齢構成比、性別比、介護度構成比の年次推移**
  - 各種医療各種医療材料・機器薬剤の使用状況(2014年度)**
- 1-3.広域内における地域差の現状(2014年度)と推計 .....10
- 1-4.訪問診療実施医療機関別の集計 .....15

### 第2部.訪問診療開始後1年間の追跡による集計

- 2-1.集計方法 .....20
- 2-2.頻度の高い併存症、1年間の入院・死亡(看取り)の集計 .....22
- 2-4.(医療圏別)入院頻度の地域差 .....25

6

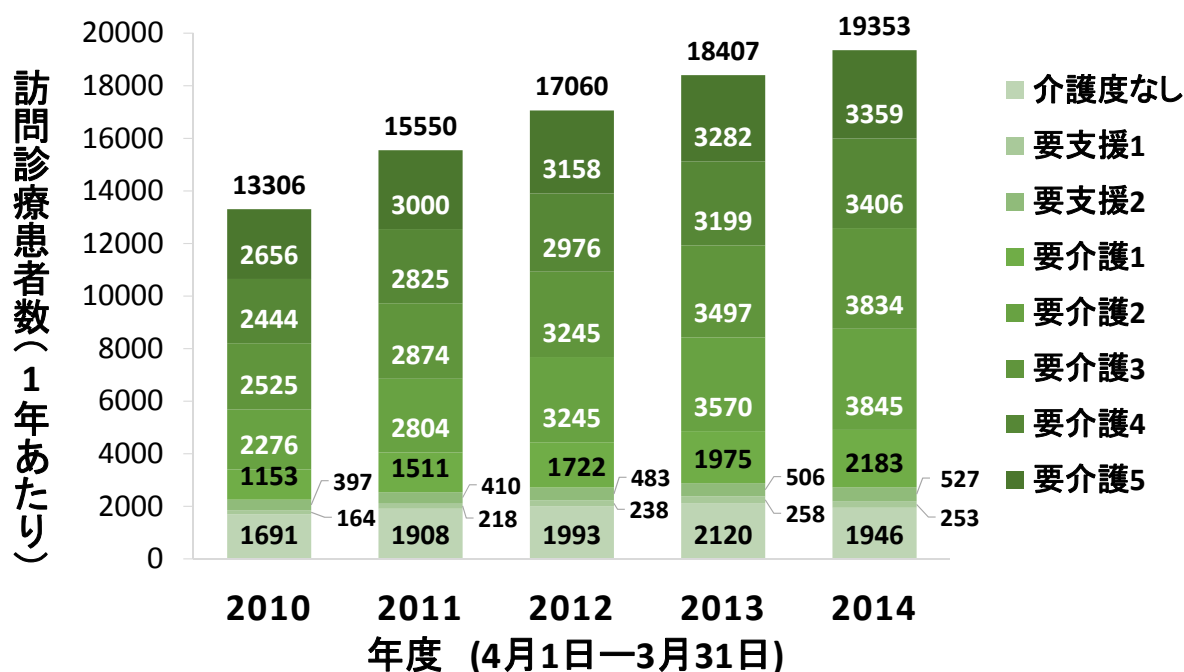
## 患者数と年齢構成の年次推移



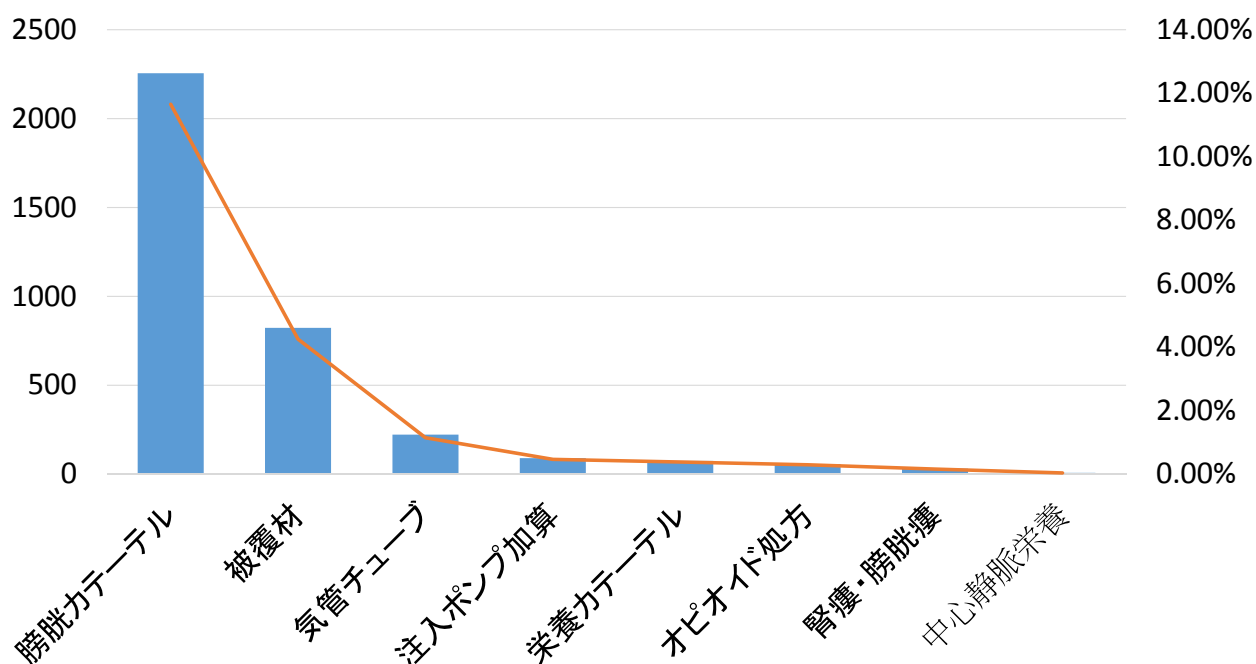
### 男女比(%)

	2010	2011	2012	2013	2014
男性	34.6	34.2	33.8	34.1	33.4
女性	65.4	65.8	66.2	65.9	66.6

## 患者数と要介護度の年次推移



# 各種医療材料・機器・薬剤の利用状況(2014年度)



## 目次

### 第1部.年次推移と2014年度の集計

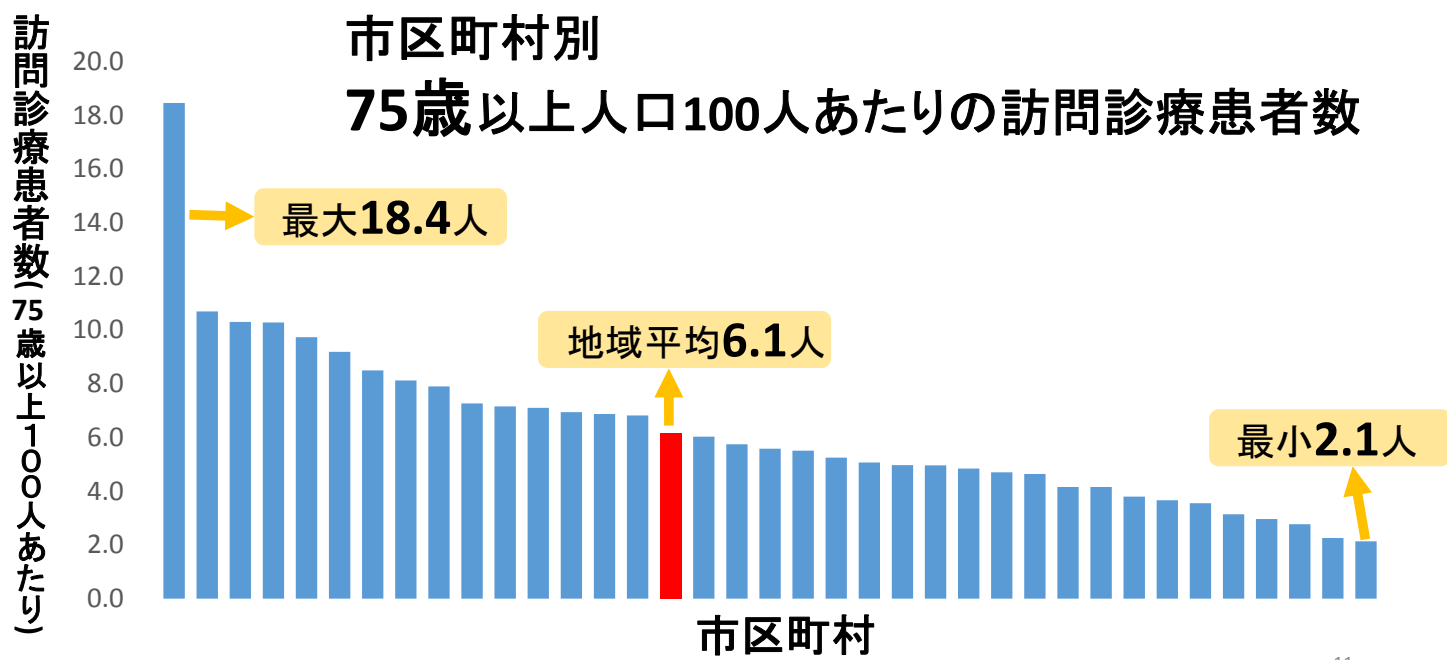
1-1.データと集計方法	3
1-2.訪問診療患者の属性	6
年齢構成比、性別比、介護度構成比の年次推移	
各種医療各種医療材料・機器薬剤の使用状況(2014年度)	
<b>1-3.広域内における地域差の現状(2014年度)と推計</b>	<b>10</b>
1-4.訪問診療実施医療機関別の集計	15

### 第2部.訪問診療開始後1年間の追跡による集計

2-1.集計方法	20
2-2.頻度の高い併存症、1年間の入院・死亡(看取り)の集計	22
2-4.(医療圏別)入院頻度の地域差	25

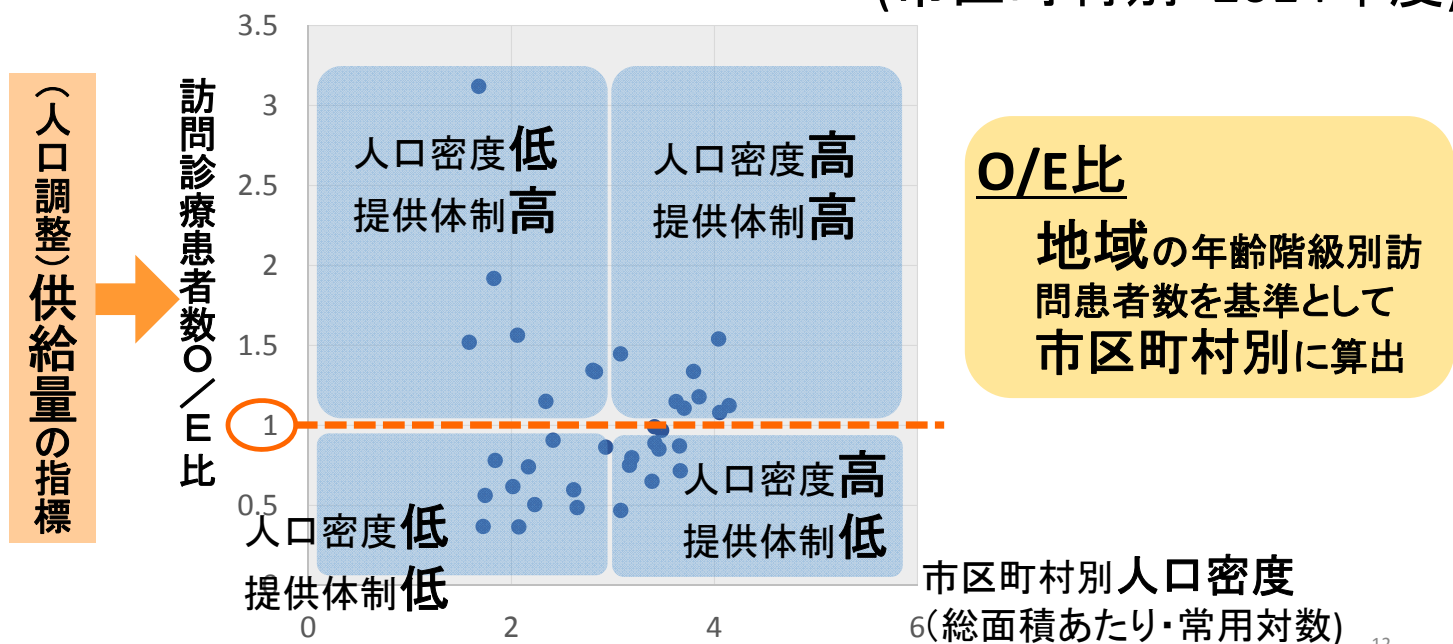


# 訪問診療患者数(75歳以上)の地域差



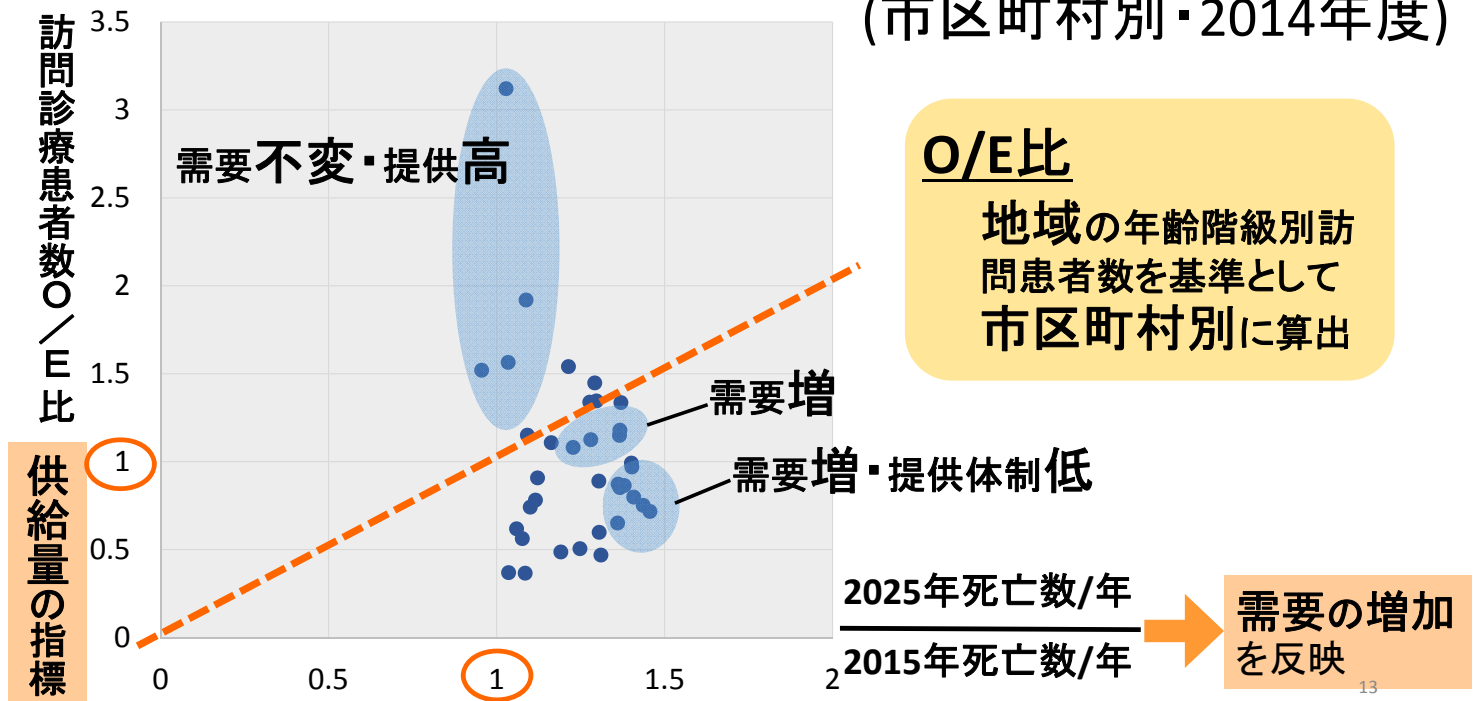
# 訪問患者数O/E比と人口密度の関係

(市区町村別・2014年度)

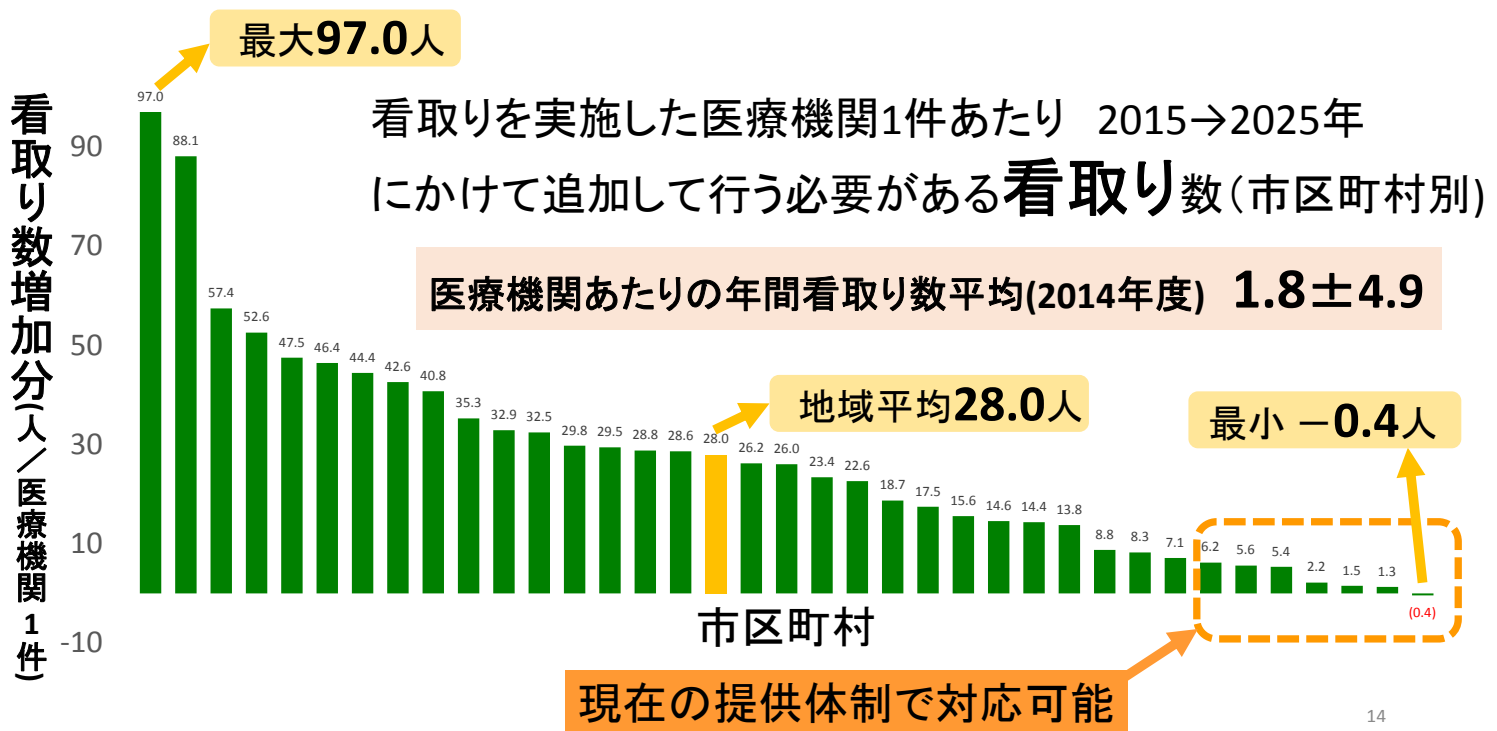


# 訪問患者数O/E比と人口増加率との関係

(市区町村別・2014年度)



# 市区町村別の需要の増加(2015→2025年)



# 目次

## 第1部.年次推移と2014年度の集計

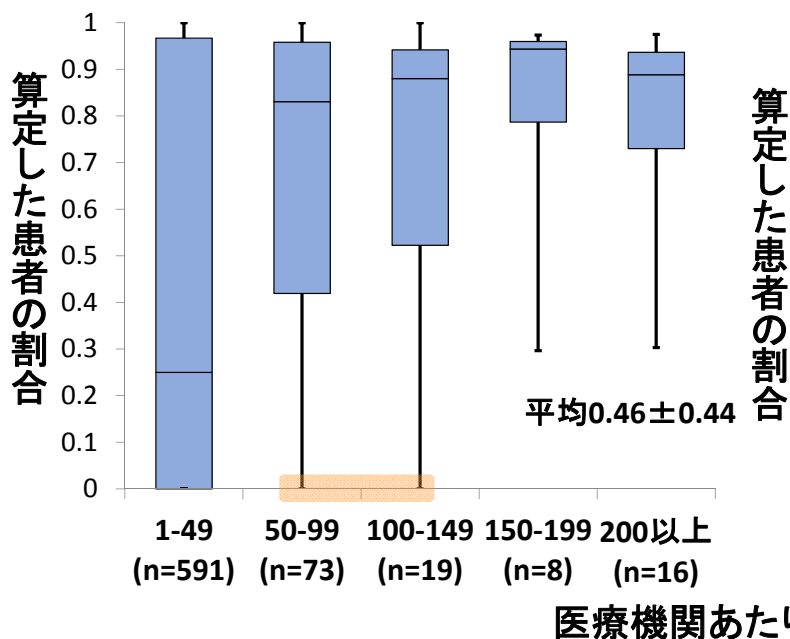
- 1-1.データと集計方法 .....3
- 1-2.訪問診療患者の属性 .....6
  - 年齢構成比、性別比、介護度構成比の年次推移
  - 各種医療各種医療材料・機器薬剤の使用状況(2014年度)
- 1-3.広域地域における地域差の現状(2014年度)と推計 .....10
- 1-4.訪問診療実施医療機関別の集計** .....15

## 第2部.訪問診療開始後1年間の追跡による集計

- 2-1.集計方法 .....20
- 2-2.頻度の高い併存症、1年間の入院・死亡(看取り)の集計 .....22
- 2-4.(医療圏別)入院頻度の地域差 .....25

## 2014年度

### 在宅時医学総合管理料(在医総)



### 看取り関連加算

平均0.06 ± 0.13



# 2014年度

## 在宅時医学総合管理料(在医総)

## 看取り関連加算

算定した患者の割合

算定した患者の割合

医療機関あたりの患者数

17

# 2014年度

## 在宅時医学総合管理料(在医総)

## 看取り関連加算

算定した患者の割合

算定した患者の割合

平均0.46±0.44

平均0.06±0.13

医療機関あたりの患者数

18

# 目次

## 第1部.年次推移と2014年度の集計

1-1.データと集計方法	3
1-2.訪問診療患者の属性	6
年齢構成比、性別比、介護度構成比の年次推移	
各種医療各種医療材料・機器薬剤の使用状況(2014年度)	
1-3.広域地域における地域差の現状(2014年度)と推計	10
1-4.訪問診療実施医療機関別の集計	15

## 第2部.訪問診療開始後1年間の追跡による集計

2-1.集計方法	20
2-2.頻度の高い併存症、1年間の入院・死亡(看取り)の集計	22
2-4.(医療圏別)入院頻度の地域差	25

19

# 集計方法

- 2011年12月から2013年11月診療分
- 対象 以下の期間に訪問診療を開始(=訪問診療料初回算定)  
2012年12月1日～2013年11月30日の1年間
- 特養入所中(訪問開始時)・訪問診療実施医療機関が地域外の場合は除外
- 訪問開始から1年間の入院、死亡、看取りを測定
- 訪問診療開始時および開始前1年間の背景要因(以下)を用いてリスク調整  
年齢、性別、介護度  
合併症(併存疾患)、利用介護サービス、(訪問診療実施)医療機関の実績

20

# 目次

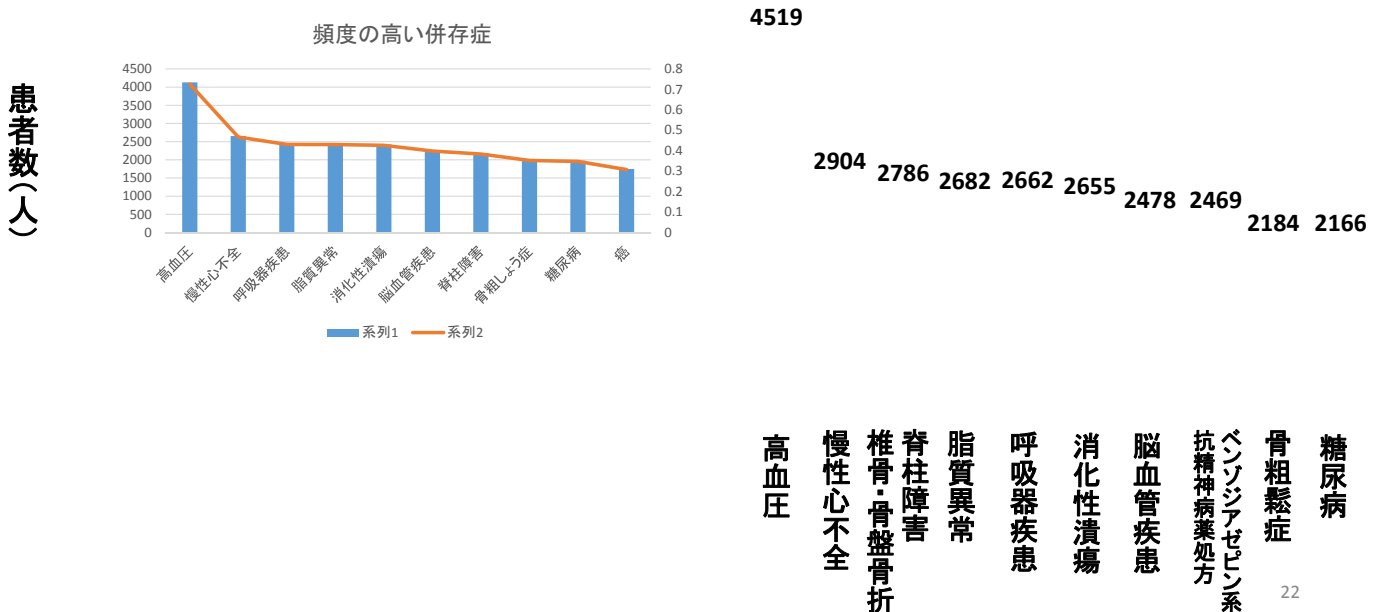
## 第1部.年次推移と2014年度の集計

- 1-1.データと集計方法 .....3
- 1-2.訪問診療患者の属性 .....6
  - 年齢構成比、性別比、介護度構成比の年次推移
  - 各種医療各種医療材料・機器薬剤の使用状況(2014年度)
- 1-3.広域地域における地域差の現状(2014年度)と推計 .....10
- 1-4.訪問診療実施医療機関別の集計 .....15

## 第2部.訪問診療開始後1年間の追跡による集計

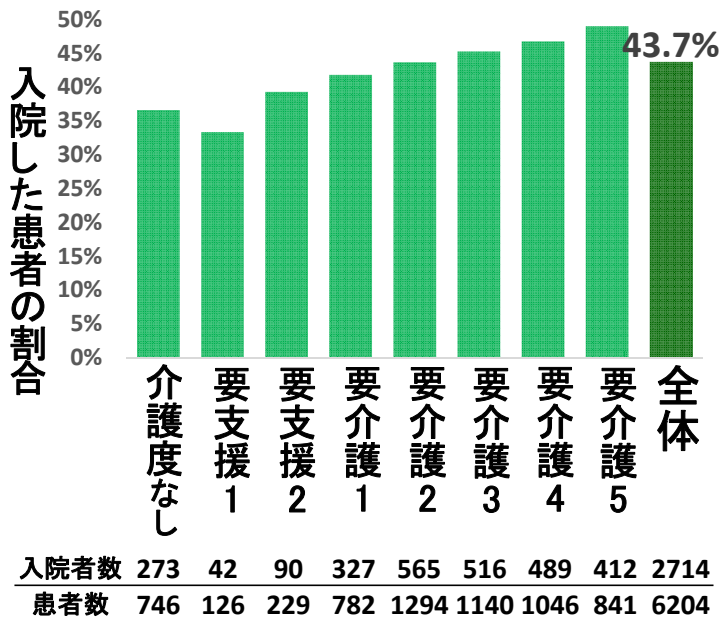
- 2-1.集計方法 .....20
- 2-2. 頻度の高い併存症、1年間の入院・死亡(看取り)の集計 .....22
- 2-4.(医療圏別)入院頻度の地域差 .....25

# 頻度の高い併存症

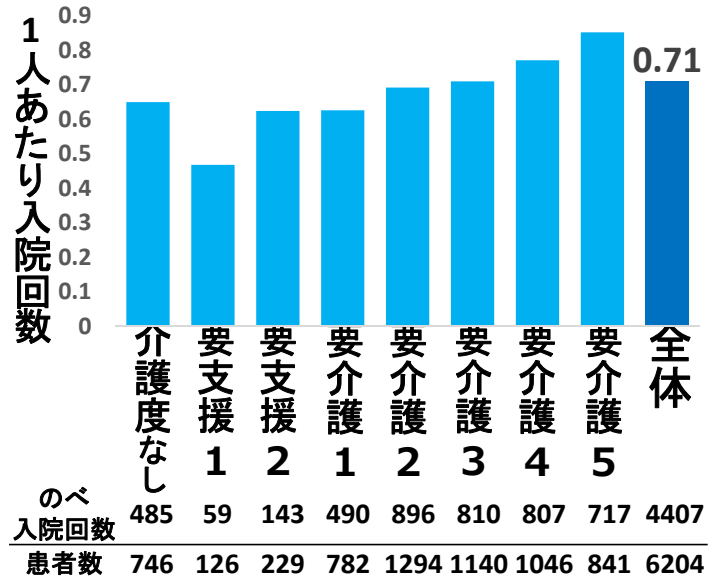


# (要介護度別)1年間入院者数と入院回数

(1回以上)入院した患者の割合



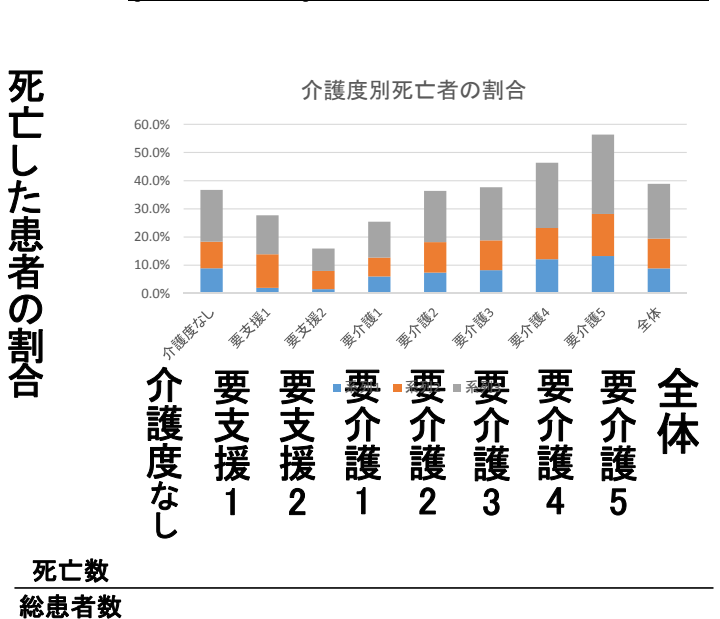
のべ入院回数と1人あたりの入院回数



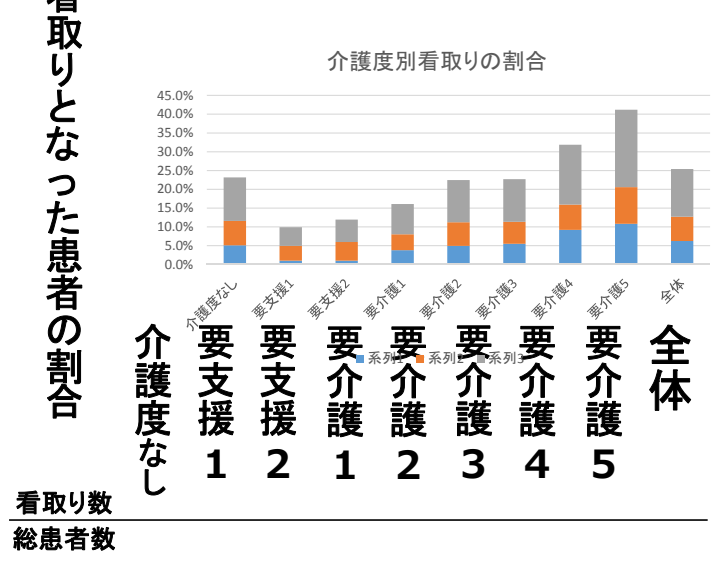
23

# (要介護度別)1年間死亡数と看取り数

(1回以上)入院した患者の割合



のべ入院回数と1人あたりの入院回数



24

# 目次

## 第1部.年次推移と2014年度の集計

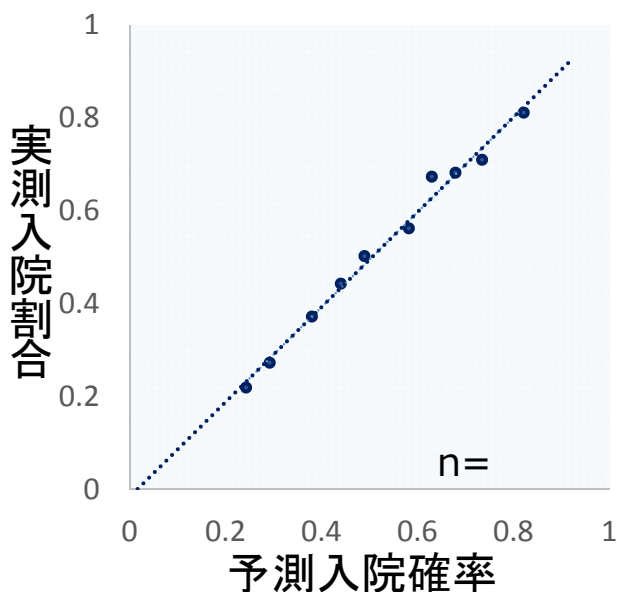
1-1.データと集計方法	3
1-2.訪問診療患者の属性	6
年齢構成比、性別比、介護度構成比の年次推移	
各種医療各種医療材料・機器薬剤の使用状況(2014年度)	
1-3.広域地域における地域差の現状(2014年度)と推計	10
1-4.訪問診療実施医療機関別の集計	15

## 第2部.訪問診療開始後1年間の追跡による集計

2-1.集計方法	20
2-2.頻度の高い併存症、1年間の入院・死亡(看取り)の集計	22
<b>2-4.(医療圏別)入院頻度の地域差</b>	<b>25</b>

25

## 地域全体

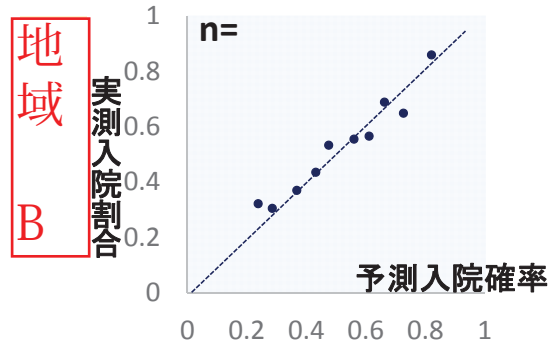
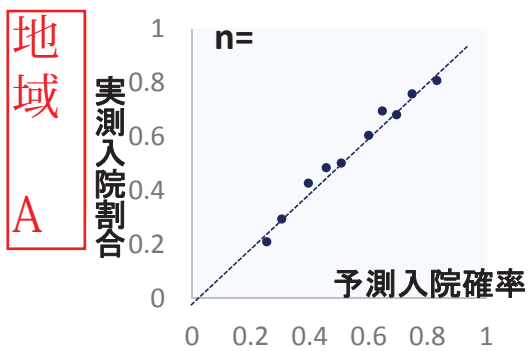


- 入院を予測するロジスティック回帰モデル作成  
目的変数;1年間の入院有無  
説明変数;  
属性情報(年齢、性別、介護度)、  
利用介護保険サービス、  
訪問診療提供医療機関の実績、  
併存症
- 地域全体では適合性良好なモデル

26

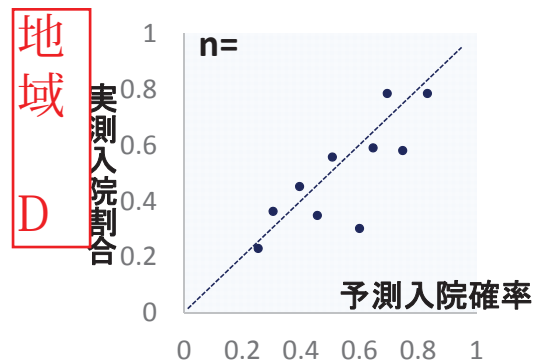
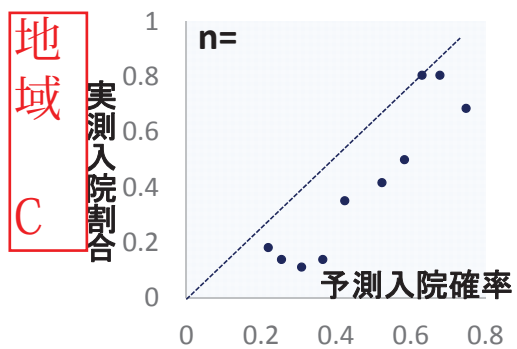


# 医療圏別に見た入院における予測と実際の比較1



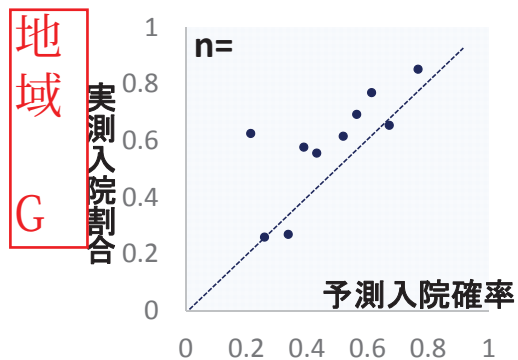
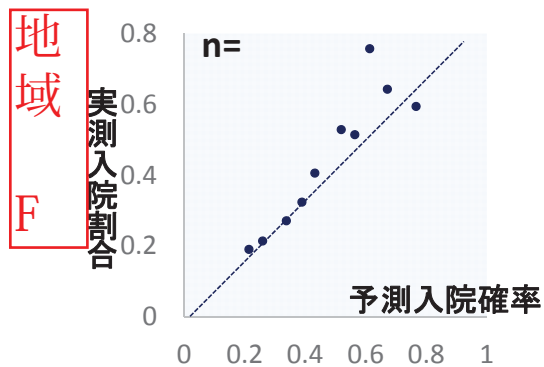
地域全体と同水準の入院頻度

# 医療圏別に見た入院における予測と実際の比較2



地域全体と比較し入院頻度が低い

# 医療圏別に見た入院における予測と実際の比較3



地域全体と比較し入院頻度が高い

# 広域の在宅医療提供体制における 地域差と医療機関毎の機能評価

京都大学大学院医学研究科医療経済学分野

寺岡英美 大坪徹也 國澤進 佐々木典子 今中雄一

## 背景

---

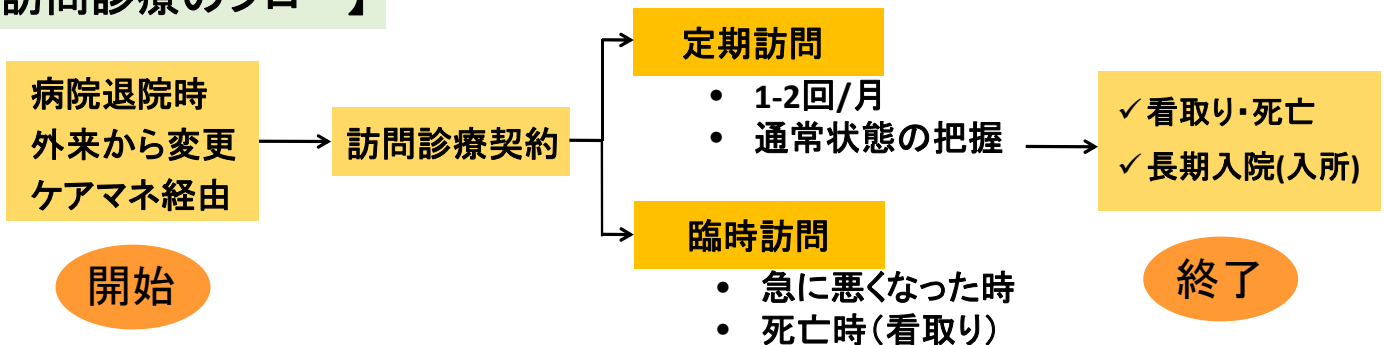
# 在宅医療(訪問診療)

- 対象 → 在宅で療養をおこなっている患者で**通院困難**な者

居住地 = 自宅・高齢者住宅・各種介護施設(16km圏内)

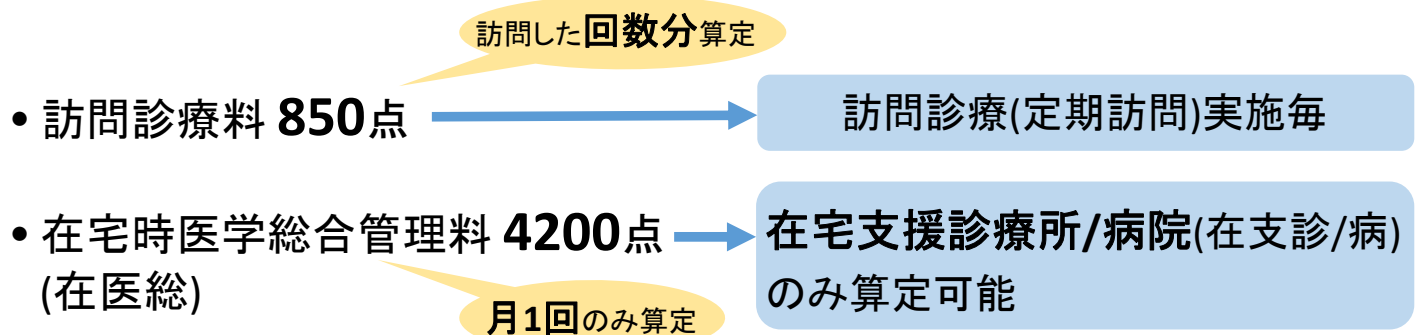
- 計画的・定期的に訪問

## 【訪問診療のフロー】



3

# 訪問診療の診療報酬



## 在宅支援診療所/病院(在支診/病)

24時間体制

医療機関・訪問看護との連携

看取り数の報告

4

# 在宅医療の役割

- 終末期のマネジメント(療養+医療) +看取り
- 慢性期医療(療養病床) および、急性期医療(救急・外来・入院)を補完



5

## 先行研究

- 厚生労働省「患者調査」「医療施設調査」
- 「医療施設調査」より、在宅支援診療所/病院は、医療機関が集中している地域に集中して立地する傾向(伊藤(2014))
  - 測定する時期や医療機関が限定
  - 医療施設調査における地域別の情報が広域
- 後期高齢者医療レセプトデータを利用した研究;在宅医療受療率と、推計人口に基づいた需要の将来推計(中村(2014))
  - 特定地域(千葉県船橋市・柏市)に限定
- 在宅医療は、**地域医療計画**における主要テーマの1つ
  - 確立した需要測定の手法・データベース不在

6

## 目的

---

地域レセプトデータを用いて、  
在宅医療の提供体制と、地域間・医療機関間の差異における現状を明らかにし、将来における対応を検討する

7

## 方法

---

8

## データ

---

- 地域国民健康保険・後期高齢者医療制度の被保険者
- 2010年4月から2015年3月(2010～2014年度)診療分 (5年間)
- 基準人口;住民基本台帳人口
- 推計人口;国立社会保障・人口問題研究所「将来推計人口」

9

## 集計方法

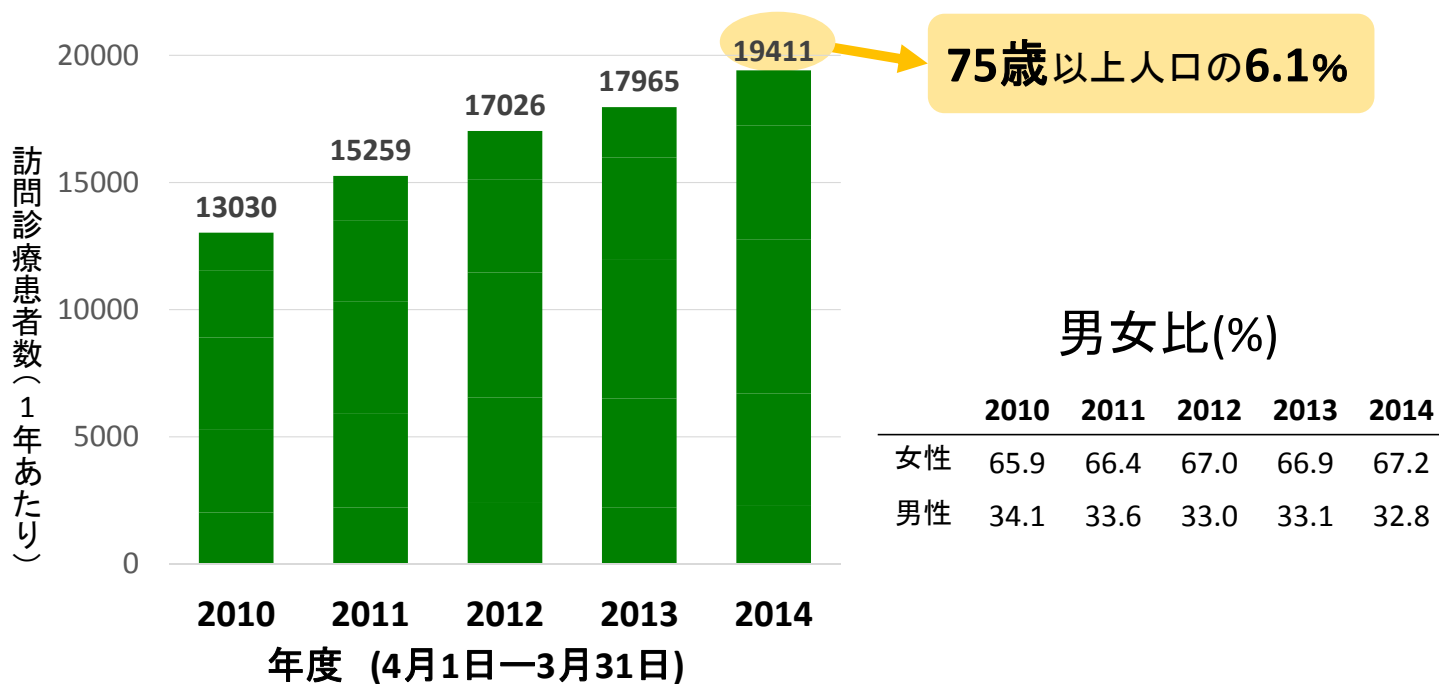
---

- 在宅医療にかかわる算定を抽出し、提供体制を評価
  - 定期訪問診療の指標 →訪問診療料・在宅時医学総合管理料
  - 看取りの指標 →看取り加算・死亡診断加算
- 市町村別、医療機関別に集計

10

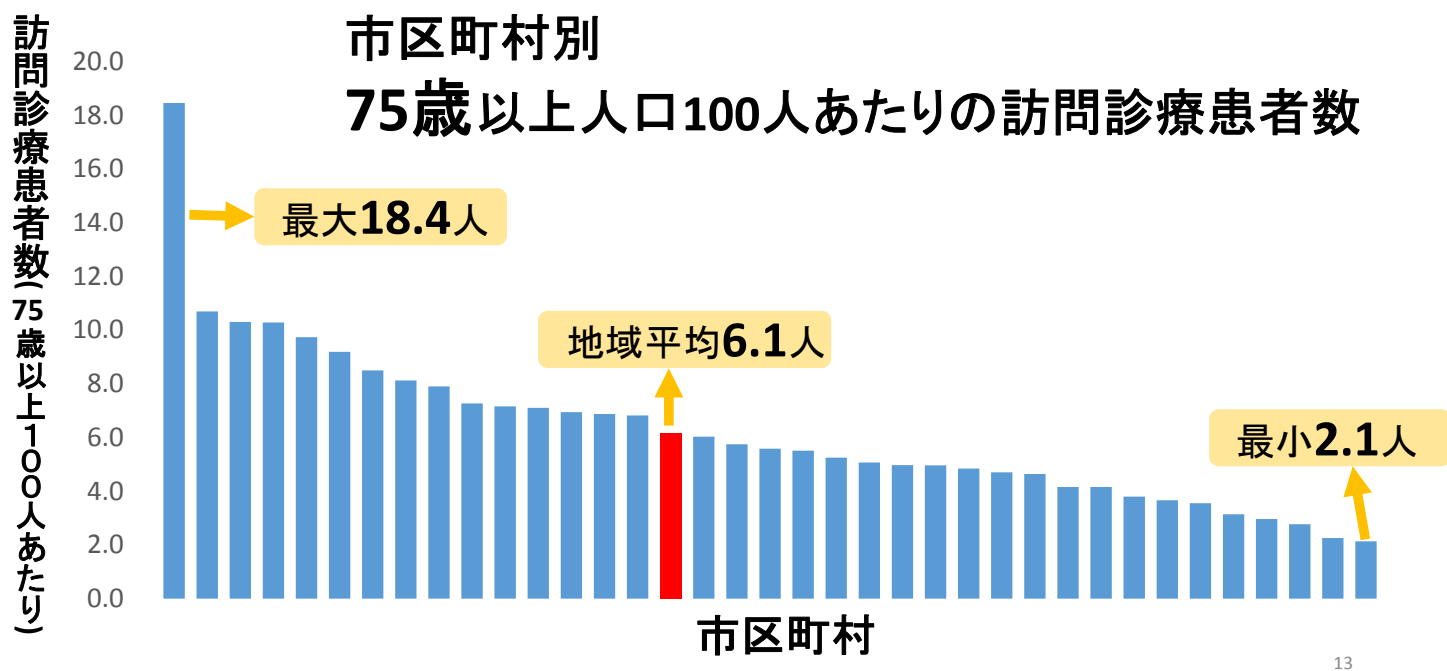
# 結果と考察

## 定期訪問患者数(75歳以上)の年次推移

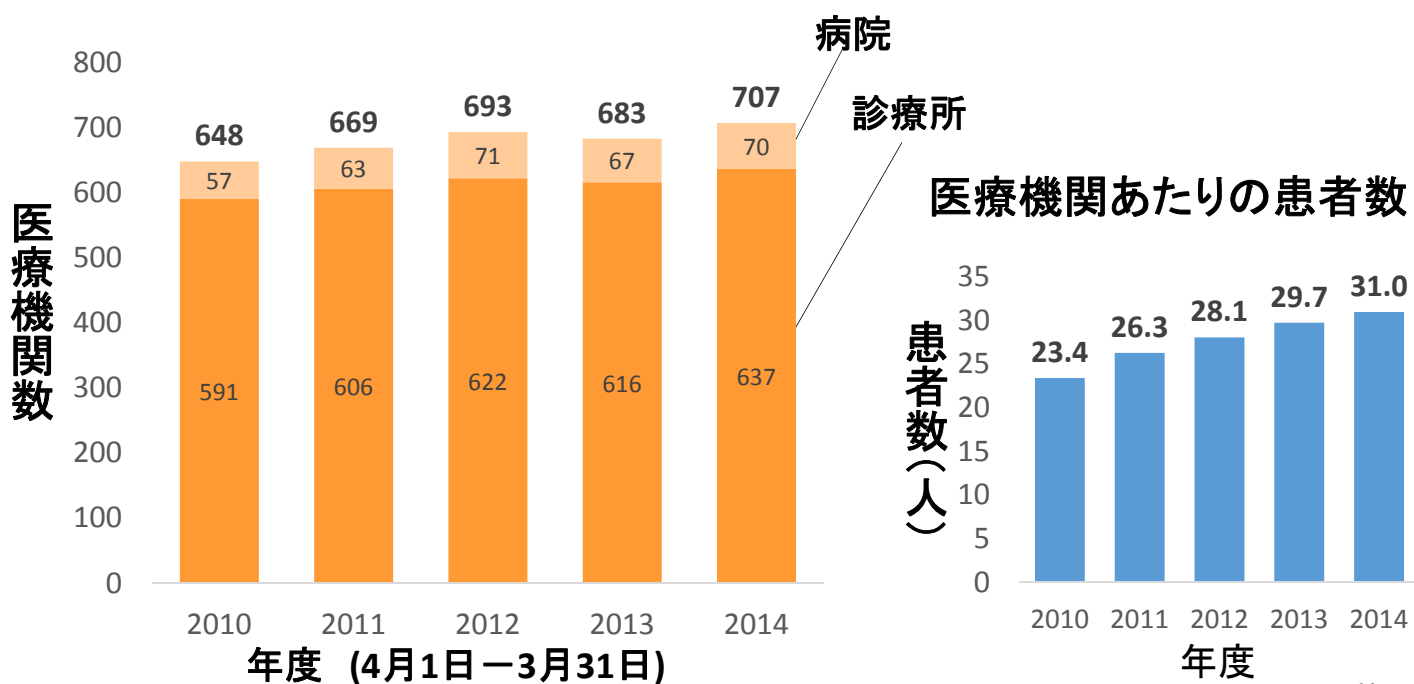




# 訪問診療患者数(75歳以上)の地域差



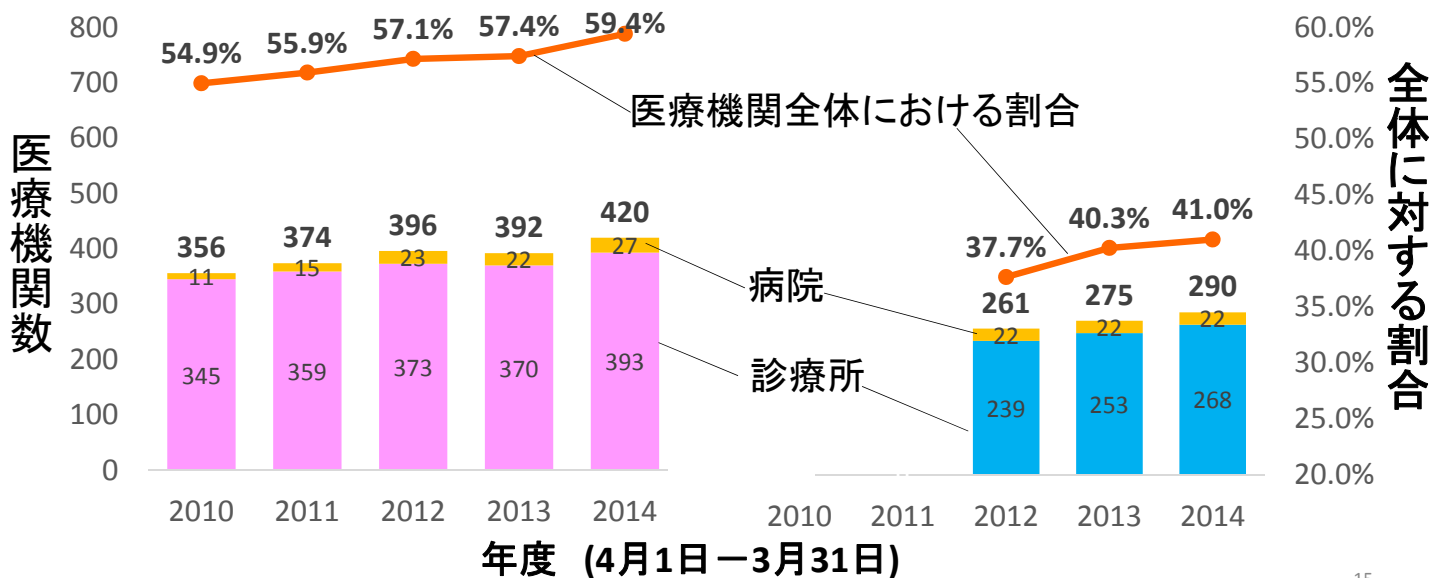
# 医療機関数(診療所+病院)の年次推移



## 2014年度

### 在宅時医学総合管理料を 算定した医療機関数

### 看取り関連加算を 算定した医療機関数

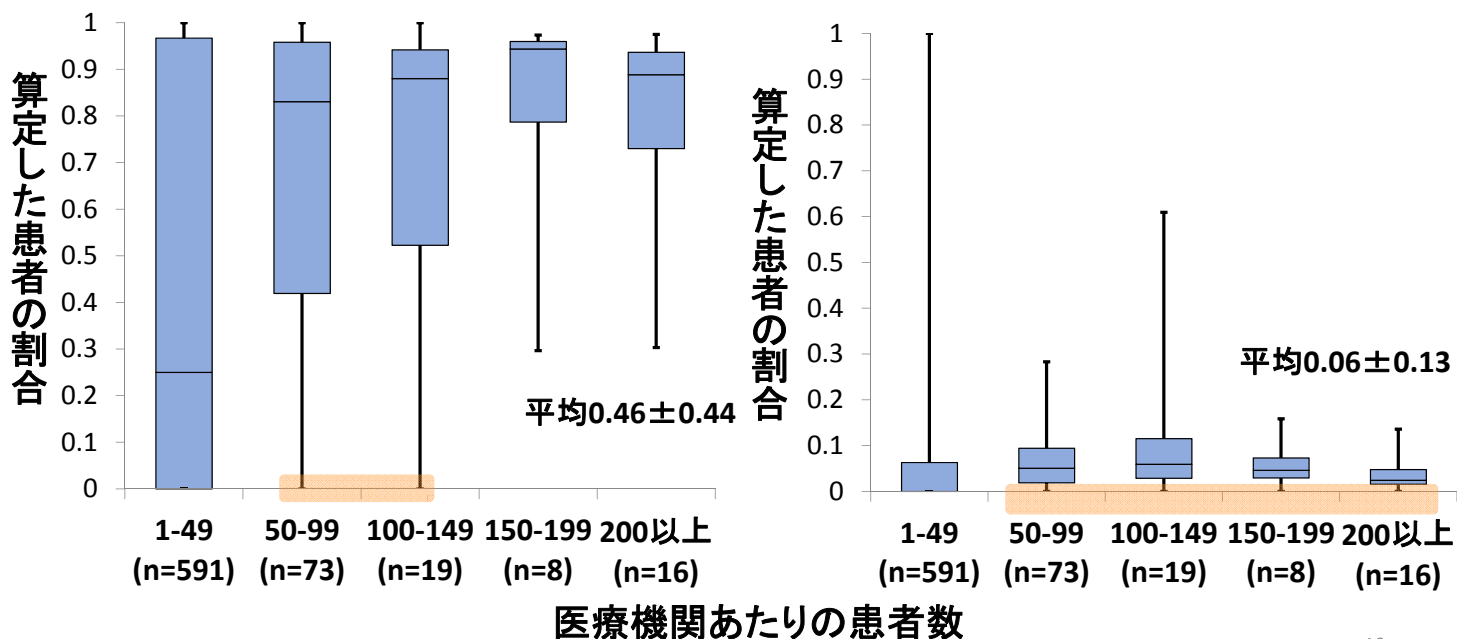


15

## 2014年度

### 在宅時医学総合管理料(在医総)

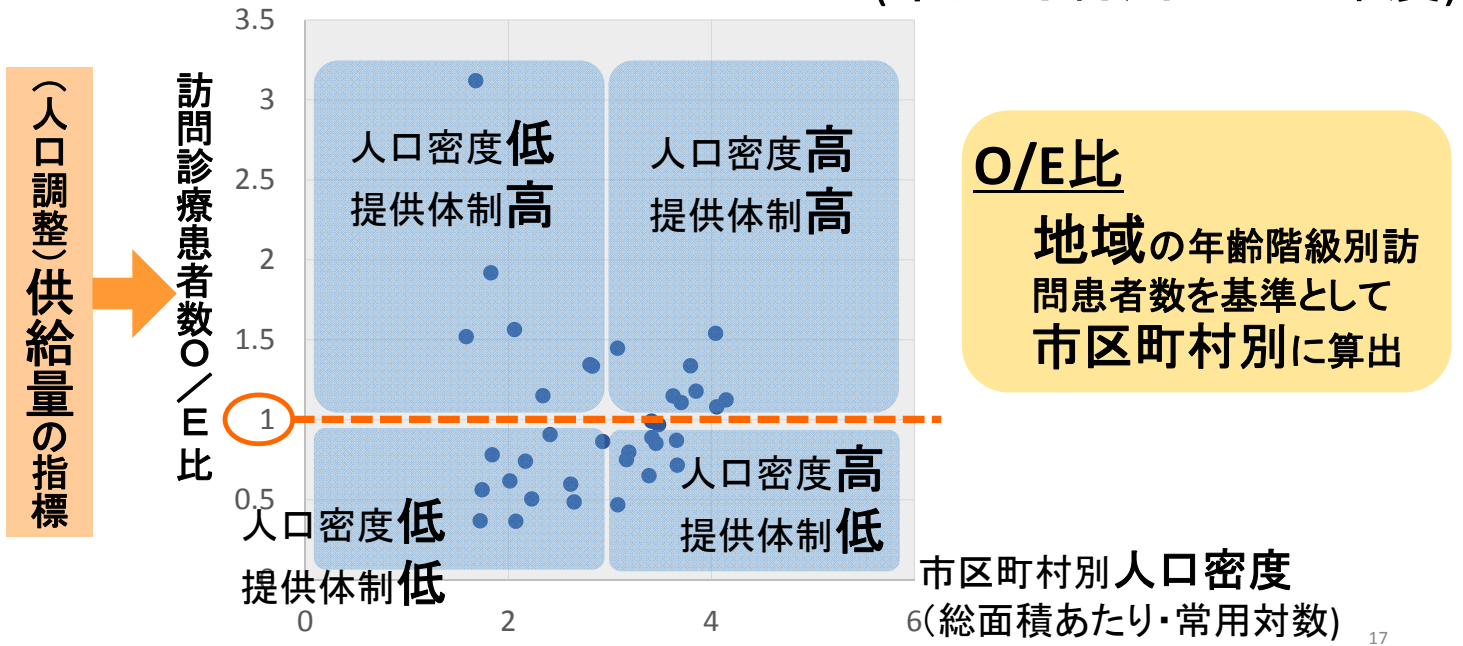
### 看取り関連加算



16

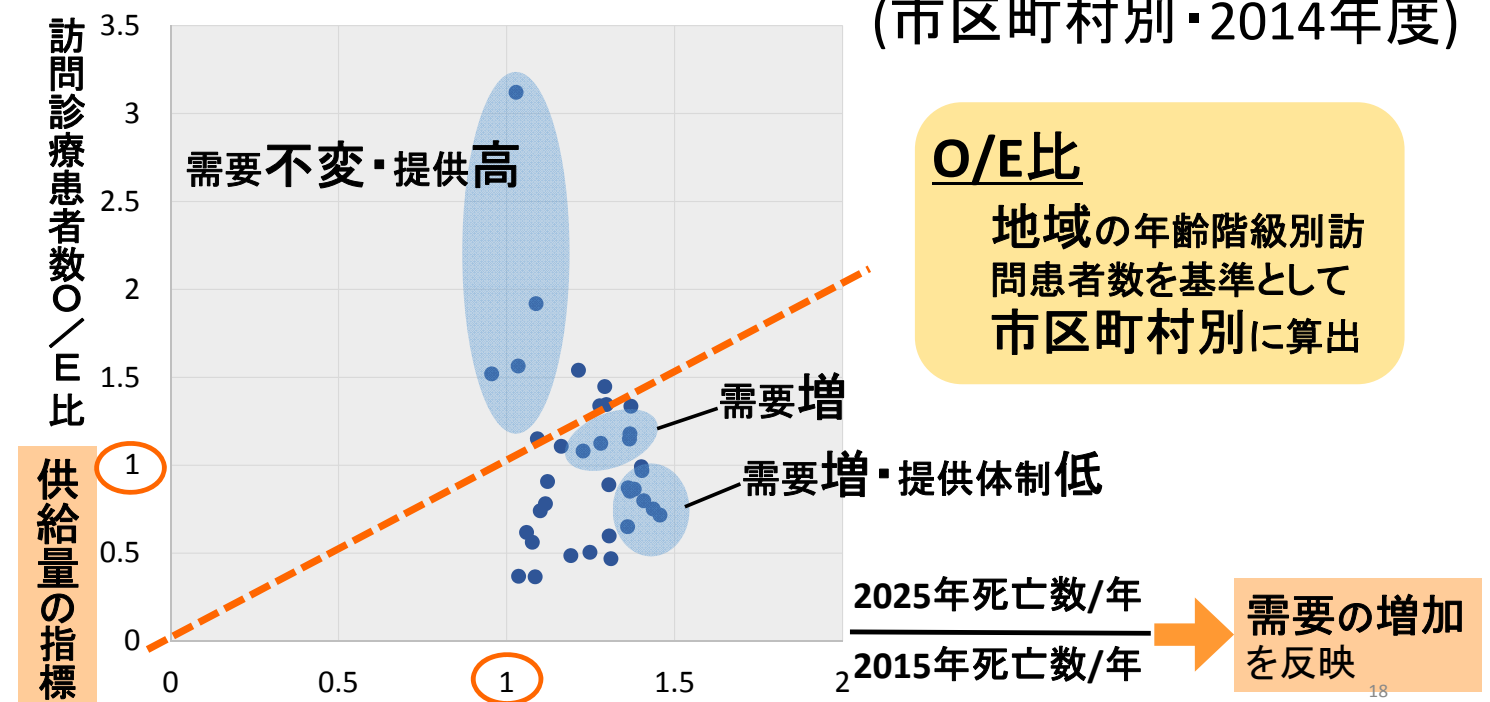
# 訪問患者数O/E比と人口密度の関係

(市区町村別・2014年度)

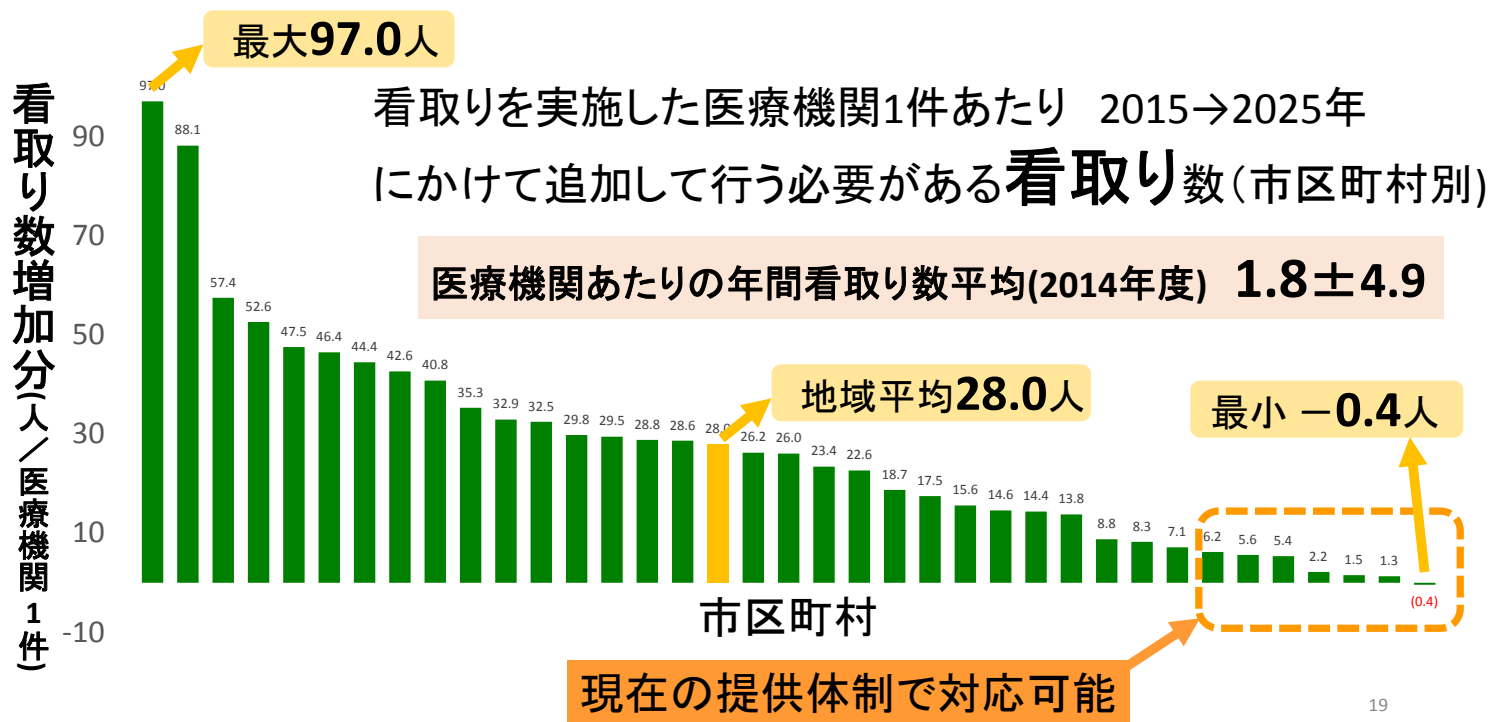


# 訪問患者数O/E比と人口増加率との関係

(市区町村別・2014年度)



# 市区町村別の需要の増加(2015→2025年)



19

## 考察まとめ(結論)

- 訪問診療においては高齢化進行速度と現在の提供体制バランスにおける多様性を考慮しつつ、市区町村別に医療計画を検討する必要性がある
- 医療機関毎に在宅医療の診療パターンには差がある
  - 要因として、診療所と病院との連携体制の違いが考えられる
  - 提供体制の評価時は、医療機関数だけでなく、機能面も考慮する必要がある

20

# 重症市中肺炎における週末入院 の退院時死亡に与える影響

京都大学大学院医学研究科

医療経済学分野

上松弘典 國澤進 山下和人 伏見清秀 今中雄一

1

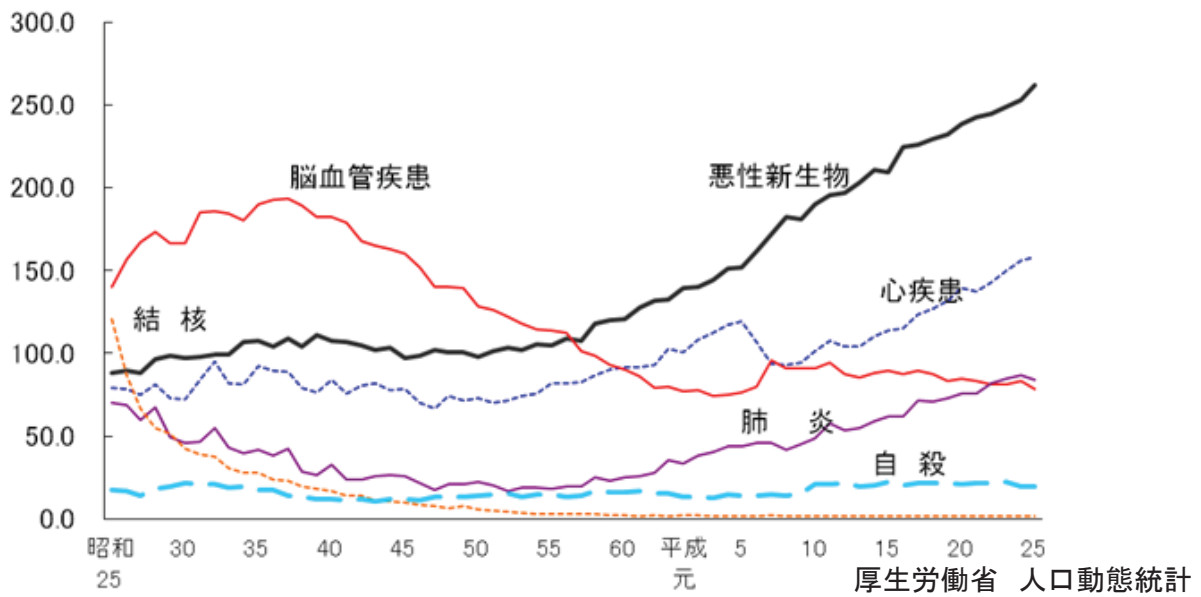
## 市中肺炎



[定義]

様々な病原体の感染に起因する、  
肺実質領域の急性炎症で、  
地域社会のなかで罹患したもの

# 主な死因の死亡率・年次推移

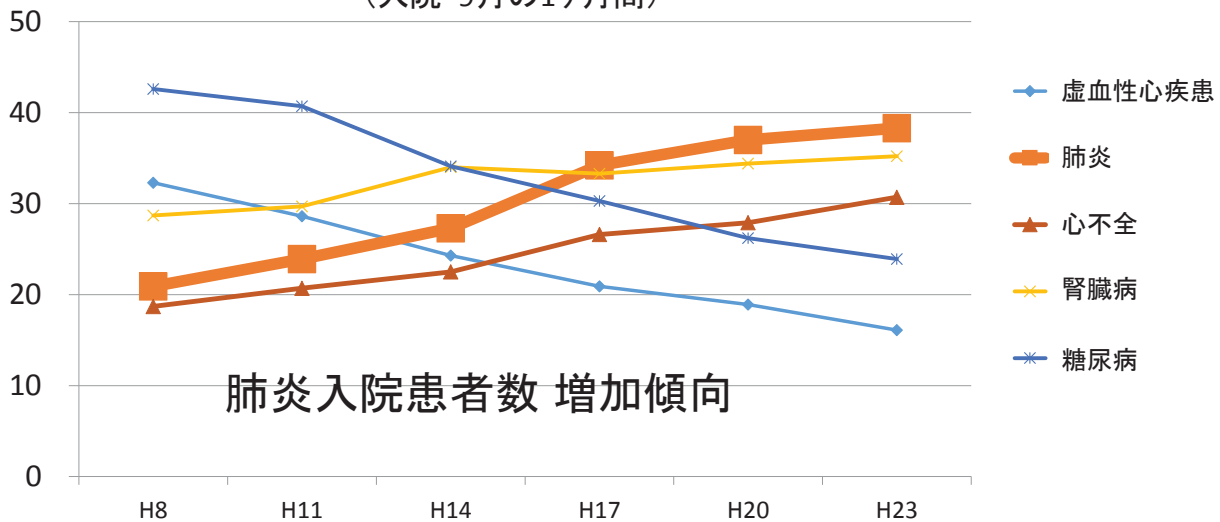


3

# 主な疾患別 入院患者数・推移

単位 千人

(入院・9月の1ヶ月間)



肺炎入院患者数 増加傾向

# 診療現場



国立病院機構福岡東医療センター



国家公務員共済浜の町病院



日本赤十字社北見赤十字病院

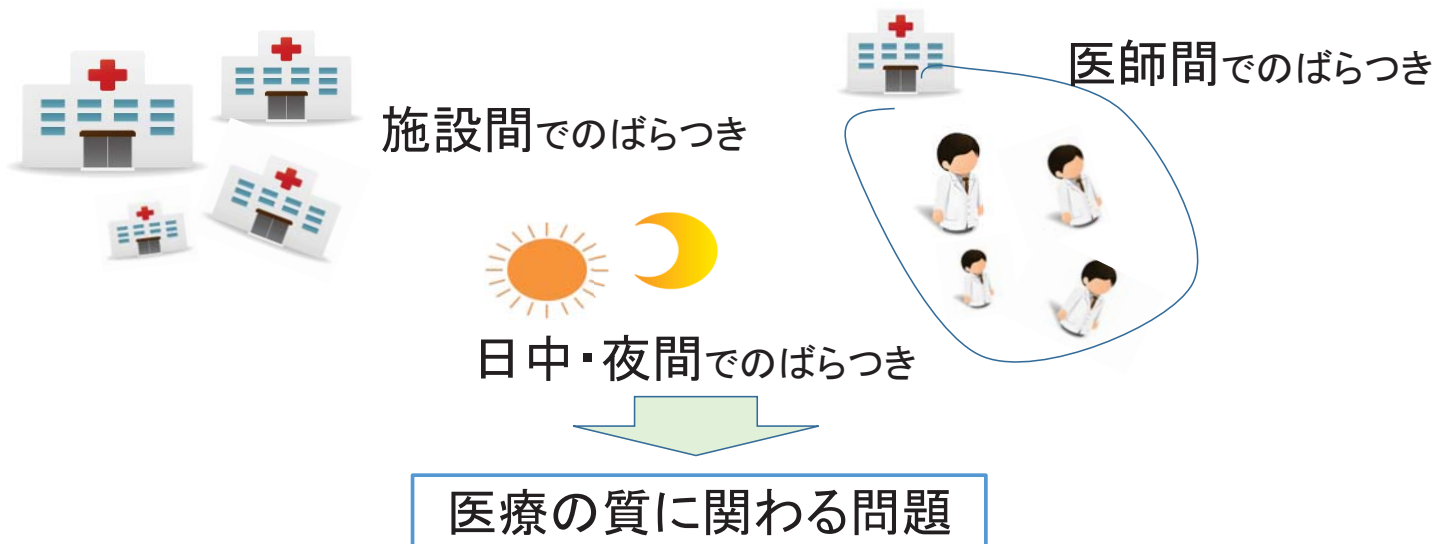


国立病院機構小倉医療センター

5

# 大学院入学の動機

## 医療提供のあり方



6

# 研究背景

週末入院は平日入院と比較して

死亡率が高いのではないかという議論がある

推測されている原因

- ・ 週末はスタッフが少なく十分なケアが行き届かない
- ・ 特に専門のスタッフや指導医が週末に不在

Bell et al. *N. Engl. J. Med.*(2001)

Cram et al. *Am. J. Med.*(2004)

Becker et al. *Expert. Rev. Pharmacoecon. Outcomes. Res.*(2008)

7

## 背景 疾患別の週末入院の影響

週末入院が平日入院に比較した死亡率の高さは疾患により異なる

疾患名	調整オッズ比 (95%CI)*
腹部大動脈破裂	1.28 (1.13 – 1.46)
急性喉頭蓋炎	5.28 (1.01–27.50)
脳内出血	1.01 (0.93 – 1.11)
急性骨盤骨折	0.97 (0.90 – 1.04)

\*性別, 年齢, Charlson Score にて調整

Bell et al. *N. Engl. J. Med.*(2001)

8



## 背景 議論要点

週末は平日よりも重症の患者が多いために死亡率が高く  
見えているだけである可能性

Barnett et al. *Med. Care* (2002)

週末入院が平日入院よりも死亡率が高かったとして、  
診療プロセスの違いがわからないと改善に結びつきにくい

Becker et al. *Expert. Rev. Pharmacoecon. Outcomes. Res.*(2008)

9

## 背景 先行研究

台湾において、10年間の肺炎死亡率の推移とその関連要因  
を検討した研究があり、週末効果にも言及されている

Chang et al. *J. Gen. Intern. Med.* (2012)

- 週末入院と死亡の関連を示すことを主体とした研究ではない
- 肺炎の重症度の調整を十分にできていない
- 診療プロセスの違いを示していない

10

## 背景

重症市中肺炎は、高い死亡率や緊急治療を要することが多いことから、複数の診療ガイドラインで速やかな入院が推奨されている

Mandell et.al. *Clin. Infect. Dis.* (2007)  
Lim et.al. *Thorax* (2009)  
成人市中肺炎診療ガイドライン (2007)

脳卒中や心筋梗塞等、重篤かつ緊急治療を要する疾患においては、週末入院における医療の質の検討がなされているが、重症市中肺炎では未だなされていない

Kostis et.al. *N. Engl. J. Med.* (2007)  
Hof et.al. *Stroke* (2010)

11

## 目的

重症市中肺炎診療において

- ①週末入院と死亡の関連について、重症度や緊急度を十分に考慮した上で検証すること
- ②週末入院と平日入院とで、入院初日に行われている診療プロセスの違いを明らかにすること

12

# 方法

研究デザイン: 観察研究(後方視的データベース研究)

使用データ: DPCデータ調査研究班DPCデータ

## DPCデータ選択理由

- DPC参加病院は日本の一般病床の50%以上を占める
- 診療プロセス, アウトカム(退院時死亡), 肺炎重症度因子(A-DROPスコア), 併存症等の臨床情報を含む

13

## A-DROPスコア(肺炎重症度)

**A**ge: 高齢(男性70歳以上、女性75歳以上)

**D**ehydration: 脱水(BUN 21mg/dl以上又は脱水所見あり)

**R**espiration: 呼吸状態不良(SPO2 90%以下 又はPaO2 60Torr以下)

**O**rientation: 意識障害あり

**P**ressure: 血圧低下(収縮期血圧90mmHg以下)

各項目1点 3点重症, 4-5点超重症(意識障害・血圧低下は超重症) Shindo et al. *Respirology*. (2008)

A-DROP	軽症 0点	中等症 1-2点	重症 3点	超重症 4-5点
30日以内 退院時死亡率	0.3%	3.4%	11.9%	26.1%

65,145例の市中肺炎  
Uematsu et al. *Int J Qual Health Care*. (2014)

14

# 方法

## 対象者包含基準

- ①契機病名・主病名・医療資源を最も投入した疾病名が肺炎

ICD-10: J10.0, J11.0, J12-J18, A48.1, B01.2, B05.2, B37.1, B59

- ②18歳以上 ③ 2012年4月から2013年3月に入院

- ④市中肺炎 ⑤入院時A-DROPスコアでの重症・超重症



1. 診療ガイドラインにて入院が推奨されている  
2. 推奨されるプロセス指標が同一

## 対象者除外基準

- ①入院日翌日までに抗菌薬未投与 ②長期入院(90日以上)

15

# 診療プロセスの評価方法

「英国胸部学会成人市中肺炎診療ガイドライン2009」に記載されている中で①②の両方を満たすものを調査

- ①重症肺炎全例に適用される診療プロセス

- ②推奨度【A+】【A-】【B+】【B-】の診療プロセス

入院初日に実施されている診療プロセスを評価

推奨度	定義
A+	最近のシステマティックレビューによる研究
A-	1つ以上の厳密な研究があるが、公式には統合されていない
B+	1つ以上の前向き臨床研究があるが、厳密な答えは出されていない
B-	1つ以上の後向き臨床研究があるが、厳密な答えは出されていない

16

## 統計解析①

対象者を平日入院群と週末入院群(祝日・年末年始含む)に分け

1. 患者背景
2. 入院初日の診療プロセス
3. 退院時死亡率

を比較検定

<検定/解析方法>

連続変数:マンホイットニーU検定 / 割合:カイ二乗検定  
統計解析ソフト:STATA 13 有意水準 5%で両側検定

17

## 統計解析②

週末入院と死亡との関連をロジスティック回帰分析により算出

従属変数:退院時死亡(24時間以内・7日以内)

説明変数:週末入院・年齢・性別・A-DROPスコア・併存症・救急車使用・予定外入院・紹介入院

18

## 統計解析③

診療プロセスと死亡との関連をロジスティック回帰分析により算出

---

従属変数: 退院時死亡(24時間以内・7日以内)

説明変数: 診療プロセス・週末入院・年齢・性別・併存症・A-DROPスコア・救急車使用・予定外入院・紹介入院・教育病院・年間施設症例数

19

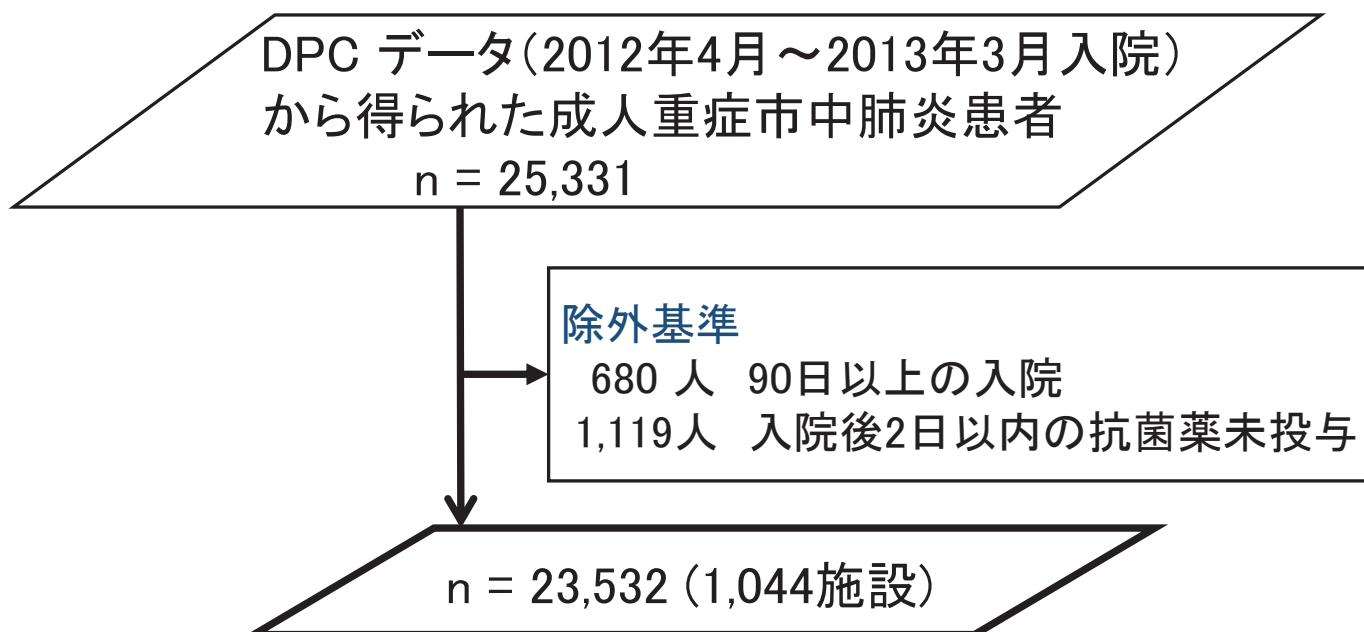
## 倫理/研究資金

本研究は, 京都大学大学院医学研究科・  
医の倫理委員会から承認(承認番号 E-05)を得ている

本研究の研究資金は, 厚生労働省科学研究費補助金,  
日本学術振興会科学研究費補助金より得ている

20

# 患者選択フローチャート



21

## 表1 患者背景①

	平日入院 n = 17,342		週末入院 n = 6,190		P値
病院数	N = 1,039		N = 945		
年齢中央値 (四分位)	83	(77-88)	84	(78-89)	<0.001
性別・男性 n (%)	6,508	(62.5)	2,411	(61.1)	0.048
A-DROP 重症 n (%)	9,827	(56.7)	3,543	(57.2)	0.436
超重症	7,515	(43.3)	2,647	(42.8)	0.436

22

表1 患者背景②

	平日入院 n = 17,342		週末入院 n = 6,190		P値
	人数	(%)	人数	(%)	
併存症					
悪性腫瘍	1,982	(11.4)	621	(10.0)	0.003
肝疾患	443	(2.6)	142	(2.3)	0.259
うっ血性心不全	4,128	(23.8)	743	(24.8)	0.110
脳血管障害	1,956	(11.3)	183	(12.0)	0.125
腎障害	1,407	(6.8)	360	(5.8)	0.010
糖尿病	2,786	(16.1)	918	(14.8)	0.022
肺疾患	3,776	(21.8)	1,273	(20.6)	<0.001
胸水	884	(5.1)	306	(4.9)	0.047

23

表1 患者背景③

	平日入院 n = 17,342		週末入院 n = 6,190		P値
	人数	(%)	人数	(%)	
救急車使用	6,904	(39.8)	3,271	(52.9)	<0.001
予定外入院	16,914	(97.5)	6,125	(98.9)	<0.001
他施設からの紹介	7,807	(45.0)	2,071	(33.5)	<0.001
教育病院への入院	12,029	(69.4)	4,482	(72.4)	<0.001
施設年間症例数 中央値 (四分位)	32	(19-47)	33	(20-46)	0.014

24



## 表2 入院初日診療プロセス①

	平日入院 n = 17,342		週末入院 n = 6,190		P値
	人数	(%)	人数	(%)	
<b>推奨グレード [A+]</b>					
ステロイド注射 投与なし	15,827	(91.3)	5,653	(91.3)	0.884
G-CSF 投与なし	17,320	(99.9)	6,174	(99.7)	0.027
<b>推奨グレード [A-]</b>					
NIV・CPAP 使用なし	17,282	(99.7)	6,159	(99.5)	0.092
喀痰培養	10,941	(63.1)	3,623	(58.5)	<0.001
肺炎球菌尿中抗原	2,745	(15.8)	798	(12.9)	<0.001
レジオネラ尿中抗原	6,545	(37.7)	2,070	(33.4)	<0.001

G-CSF:顆粒球コロニー刺激因子 NIV:非侵襲的換気療法 CPAP: 持続陽圧換気療法

25

## 表2 入院初日診療プロセス②

	平日入院 n = 17,342		週末入院 n = 6,190		P値
	人数	(%)	人数	(%)	
<b>推奨グレード [B+]</b>					
胸部X線	14,986	(86.4)	5,474	(88.4)	<0.001
血清尿素窒素・電解質	16,070	(92.7)	5,793	(93.6)	0.015
血清CRP	16,018	(92.4)	5,778	(93.3)	0.011
<b>推奨グレード [B-]</b>					
末梢血一般検査	16,098	(92.8)	5,797	(93.7)	0.029
抗菌薬注射	16,329	(94.2)	5,778	(93.3)	0.021

CRP: C反応性蛋白 電解質: NaとCl

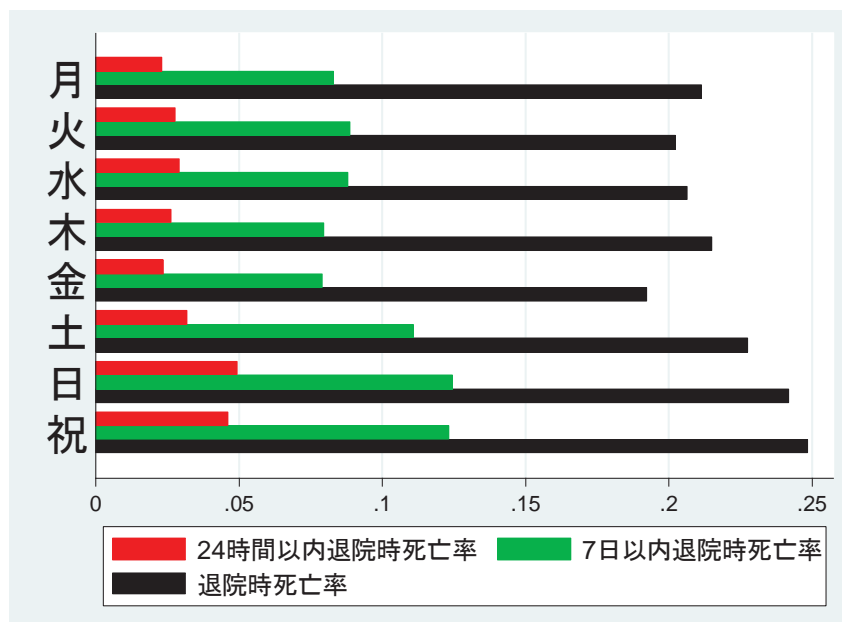
26

表3-1 退院時死亡率

	平日入院 n = 17,342		週末入院 n = 6,190		P値
	人数	(%)	人数	(%)	
24時間以内 退院時死亡率	446	(2.6)	249	(4.0)	<0.001
7日以内 退院時死亡率	1,453	(8.4)	731	(11.8)	<0.001
退院時死亡率	3,560	(20.5)	1,464	(23.7)	<0.001

27

図1 入院曜日別退院時粗死亡率



祝: 国民の祝日と年末年始

主論文の図1に24時間以内退院時死亡率を追加

28

## 表3-2 週末入院と死亡との関連

### ロジスティック回帰分析

	週末入院の平日入院に対するオッズ比	
	粗オッズ比 (95%CI)	調整オッズ比* (95%CI)
24時間以内 退院時死亡率	1.59 (1.36-1.86)	1.36 (1.15-1.60)
7日以内 退院時死亡率	1.46 (1.33-1.61)	1.31 (1.19-1.45)
退院時死亡率	1.19 (1.12-1.29)	1.10 (1.02-1.19)

\*調整要因: 年齢, 性別, A-DROP スコア, 併存症, 救急車使用, 予定外入院, 他施設から紹介

29

## 表4 細菌学的検査と死亡との関連

### ロジスティック回帰分析

	喀痰培養		尿中肺炎球菌抗原		尿中レジオネラ抗原	
	調整オッズ比 (95% CI) *	P値	調整オッズ比 (95% CI) *	P値	調整オッズ比 (95% CI) *	P値
24時間以内 退院時死亡率	0.72 (0.61-0.85)	< 0.001	1.19 (0.92-1.52)	0.180	0.72 (0.59-0.87)	<0.001
7日以内 退院時死亡率	0.86 (0.78-0.95)	0.002	1.00 (0.98-1.02)	0.977	0.89 (0.80-1.00)	0.043
退院時死亡率	0.87 (0.81-0.93)	< 0.001	0.88 (0.79-0.98)	0.023	0.88 (0.81-0.95)	< 0.001

\*調整要因: 年齢, 性別, A-DROP スコア, 併存症, 救急車使用, 予定外入院, 他施設から紹介, 週末入院, 教育病院の有無, 年間施設症例数, その他診療プロセス

30

## 考察 結果のまとめ

- ①重症市中肺炎において、週末入院は退院時死亡率が高く、リスク調整をしても同様の結果を得た
- ②週末入院は、細菌学的検査の実施割合が少ない傾向にあった
- ③細菌学的検査を実施しないことと、退院時死亡との間に有意な関連を認めた

31

## 考察 重症度調整

重症度を考慮した解析でも、週末入院の死亡率が高い

- ①A-DROPスコアによる重症/超重症に重症度を限定
- ②A-DROPスコア・併存症・救急車使用・予定外入院の有無等重症度・緊急度に関わる変数を調整

週末入院は救急車使用・予定外入院の割合が高く、緊急性が高い状況と考えられる

これらを調整しても週末入院は死亡と有意な関連を認めた

市中肺炎において、救急車使用は死亡の予測因子  
Uematsu et al. *BMC Pulm. Med.* (2014)

32

## 考察 先行研究との比較

### ロジスティック回帰分析

	先行研究	本研究
	調整オッズ比 (95% CI)	調整オッズ比 (95% CI)
30日以内退院時死亡	1.03 (1.01-1.05)	1.13 (1.04-1.22)
退院時死亡	データなし	1.10 (1.02-1.19)

Chang et al. *J. Gen. Intern. Med.* (2012)からデータの一部引用

本研究では、週末入院と死亡との間により強い関連を認めた

- ①本研究は重症肺炎に限定している
- ②先行研究では年間医師症例数が調整されている

33

## 考察

### 週末入院の細菌学的検査実施率が低い理由

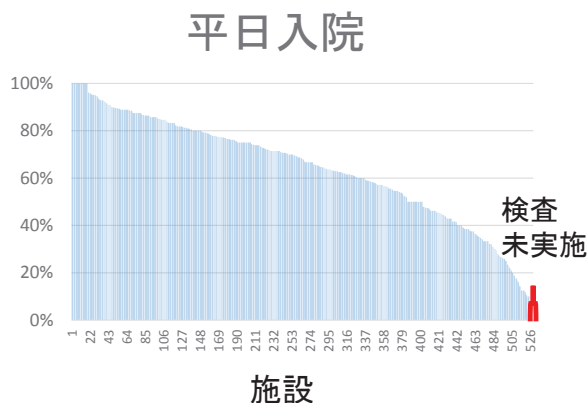
- ①週末は専門でない医師による診療が多く、診療ガイドライン推奨の検査が行われにくいのではないか

呼吸器科医は肺炎診療ガイドラインを遵守しやすい  
Menendez et al. *Am. J. Respir. Crit. Care. Med.*(2005)

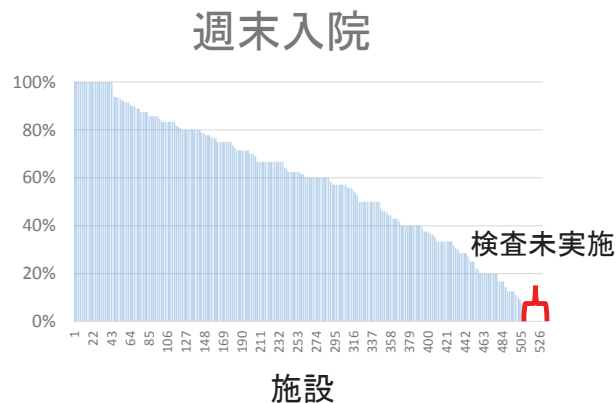
- ②週末は、一般診療においてルーチンで行われない検査は施設として実施しにくい実態があるのではないか

34

# 施設別 喀痰培養検査実施割合



検査未実施 2/526施設中(0.4%)

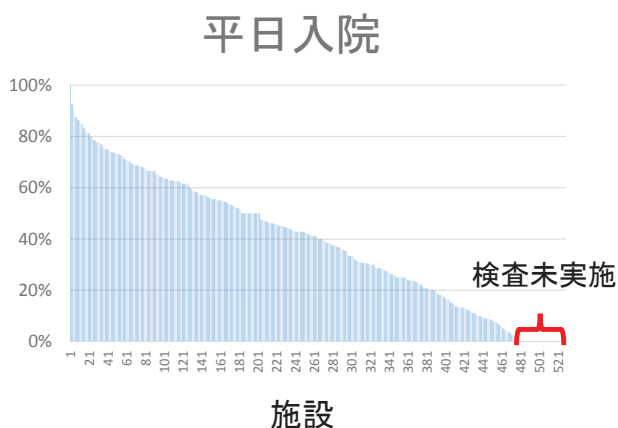


検査未実施 21/526施設中(4.0%)

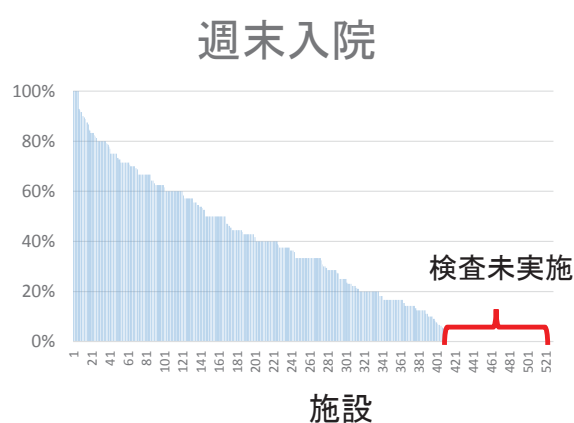
年間平日・週末入院症例数5例未満の施設は除外  
主論文に図の記載なし

35

# 施設別 尿中レジオネラ抗原検査実施割合



検査未実施 55/526施設中(10.5%)



検査未実施 119/526施設中(22.6%)

年間平日・週末入院症例数5例未満施設除外  
主論文に図の記載なし

36

## 考察

診療ガイドライン推奨の細菌学的検査の実施は、死亡率と負の関連があることが既存研究で報告されている

Meehan et al. *JAMA* (1997)

Rello et al. *Chest* (2003)

Uematsu et al. *Int. J. Qual. Health. Care.* (2014)

- ①尿中抗原検査は治療開始時の適切な抗菌薬選択に影響
- ②細菌培養検査は薬剤感受性判明後の適切な抗菌薬変更に影響



週末入院において診療ガイドラインに従った細菌学的検査を適切に実施することで、死亡率の改善につながるのではないかと

37

## 考察

本研究では、診療ガイドラインでエビデンスレベルが一定レベル以上の診療プロセスのみを調査した

### 今後の研究

週末入院時の実施率が低く、死亡と関連のある診療プロセスを、医療提供体制を含めて探索する必要がある

38

## 限界①

1. DPCデータは時間単位のデータが含まれていない。そのため、診療ガイドラインの推奨している「受診後4時間以内の抗菌薬投与」の診療プロセスは調査することができなかった  
↳ 細菌学的検査と死亡の関連に影響を与えうる
2. 本研究の対象において、主診断が敗血症や呼吸不全で副診断が肺炎の症例が含まれていない  
↳ 最重症例が脱落する選択バイアスの可能性

39

## 限界②

3. 本研究は、日本のDPC参加病院における検証であり、その他の病院での状況を反映するものではない可能性がある
4. 本研究は、特定の抗菌薬や起炎菌において調査したのではなく、治療方法や菌種によっては結果が異なる可能性がある

40



## 結論

重症市中肺炎において、週末入院は平日入院と比較し、重症度を調整しても、退院時死亡率が有意に高いことが明らかとなった

週末入院は平日入院と比較し、診療ガイドラインで推奨されている細菌学的検査が実施されない傾向にあることが明らかとなった。このことが肺炎の死亡率悪化の一因となっている可能性がある

# 学会期間の急性心筋梗塞患者の 治療内容と予後

京都大学大学院 医学研究科 医療経済学分野	水野聖子
京都大学大学院 医学研究科 医療経済学分野	國澤進
京都大学大学院 医学研究科 医療経済学分野	佐々木典子
東京医科歯科大学大学院 医療政策情報学分野	伏見清秀
京都大学大学院 医学研究科 医療経済学分野	今中雄一

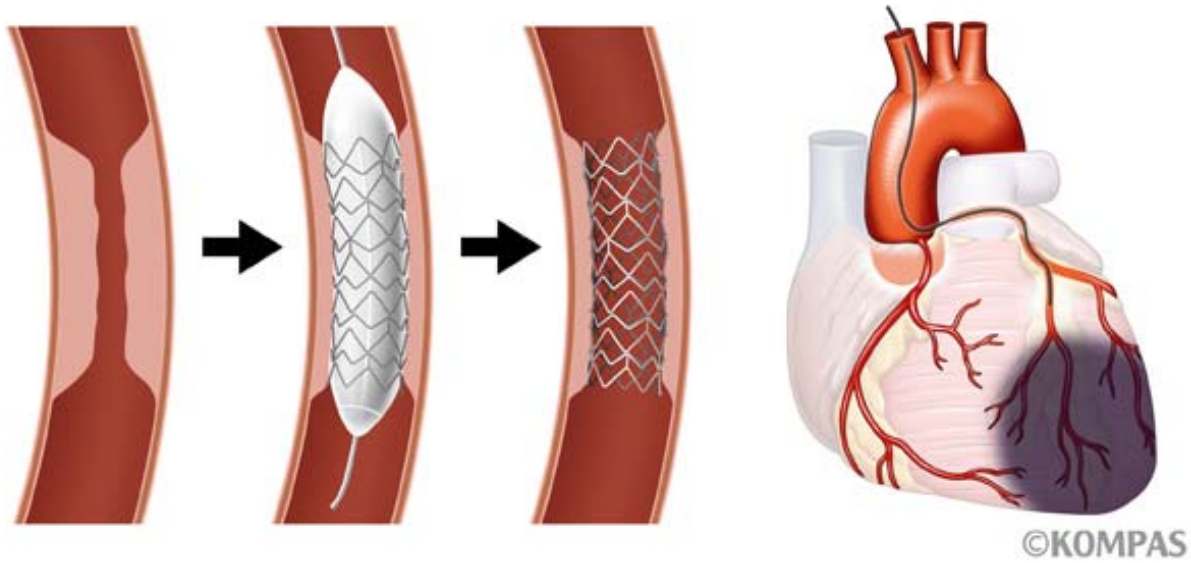
本発表論文は、学会抄録提出後に  
Int J Cardiol. 2016; 220: 929-36に受理・発表されました

医療経済学会 第11回研究大会

1

演題発表内容に関連し、発表者らに開示  
すべきCOI関係にある企業等はありません

# 背景



[http://kompas.hosp.keio.ac.jp/contents/medical\\_info/science/201210.html](http://kompas.hosp.keio.ac.jp/contents/medical_info/science/201210.html)

医療経済学会 第11回研究大会

3

# 背景

- 多くの臨床医は研鑽を積むために毎年学会へ参加している
  - 日本循環器学会学術総会(2015年度)は、18287名が参加  
第79回日本循環器学会学術集会ホームページより <http://www.jcs2015.jp/>
- 学会へは医師が多く参加していると考えられ、その時期の病院では特定科の医師が減少している可能性がある
- 学会期間を検討することで、医師数の減少が与える影響を検討することができるか

医療経済学会 第11回研究大会

264

4

# 背景

- 学会期間中の急性心筋梗塞死亡率を比較した先行研究

Conditions	Predicted Mortality Risk					
	Low			High		
	Meeting Dates	Nonmeeting Dates	P Value	Meeting Dates	Nonmeeting Dates	P Value
<b>Teaching Hospitals</b>						
Acute myocardial infarction						
Patients, No.	710	4359	.36	178	1001	.54
30-d mortality, No. (%)	55 (7.7)	385 (8.8)		72 (40.4)	382 (38.2)	
<b>Nonteaching Hospitals</b>						
Acute myocardial infarction						
Patients, No.	6311	38 291	.06	1371	7820	.15
30-d Mortality, No. (%)	659 (10.4)	4298 (11.2)		587 (42.8)	3181 (40.7)	

AB. Jena et al. *JAMA Intern Med* 2015;175(2):237-244

# 背景

- 日本では急性心筋梗塞患者のPCI実施割合が、諸外国と比較して高いことが知られている
  - 日本:75-94%
  - 欧米:32-61%

S Uj, et al. *Circ J.* 2005;69:95-100

Daida H, et al. *Circ J.* 2013; 77:934-43

KW Hansen, et al. *Int. J. Cardiol.* 2013;168:1167-1173

Etienne P, et al. *JAMA.*2012;308:998-1006

# 目的

学会期間に入院した急性心筋梗塞患者の院内死亡割合および治療内容を検討し、非学会期間と比較する

# 方法

- デザイン: 後方視的研究
- データ : DPCデータ調査研究班(伏見班)データ  
日本循環器学会専門医名簿

[http://www.j-circ.or.jp/information/senmoni/kensaku/senmoni\\_kensaku.htm](http://www.j-circ.or.jp/information/senmoni/kensaku/senmoni_kensaku.htm)

対象学会(2011~2013年度開催)

日本循環器学会

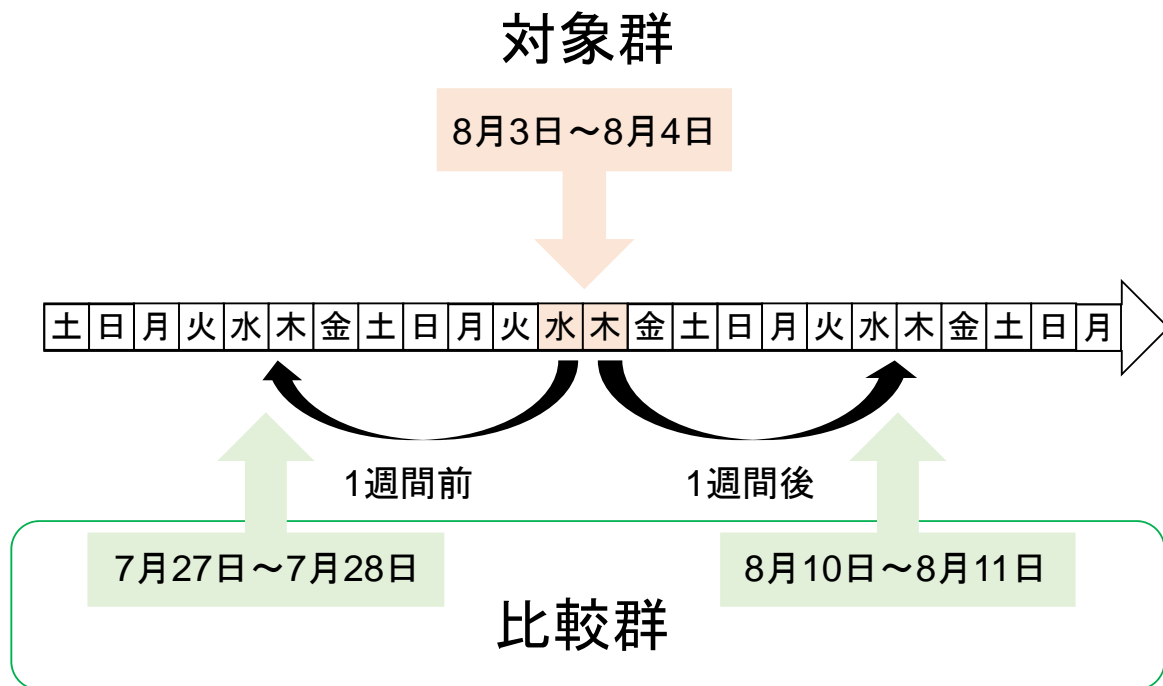
日本心臓病学会

日本心血管カテーテル学会

- ① 対象群
  - 入院日が上記学会実施期間
- ② 比較群
  - 学会期間の前後1週間の同一期間(同曜日)

# 方法

• 例: 日本循環器学会



医療経済学会 第11回研究大会

9

# 対象

## 包含基準

- ・入院期間: 前述
- ・病名: 主病名・最傷病名・契機傷病名が急性心筋梗塞 (ICD10コード: I21.x)
- ・年齢: 18歳以上

## 除外基準

- ・在院日数が90日以上
- ・Killip分類が未分類
- ・在院日数2日以内で軽快退院した症例
- ・心肺停止症例 (ICD10コード: I46.0, 1, 9)

医療経済学会 第11回研究大会

267

10

# 方法

- 主要アウトカム: 死亡退院
- 副次アウトカム: 2日以内死亡退院  
7日以内死亡退院  
30日以内死亡退院

- 治療内容: 経皮的冠動脈インターベンション術 (PCI)  
経皮的心肺補助装置 (PCPS)  
大動脈内バルーンパンピング (IABP)  
心血管バイパス術 (CABG)

# 統計解析

- カイ二乗検定、Fischer直接検定、U検定
- ロジスティック回帰 (マルチレベル)

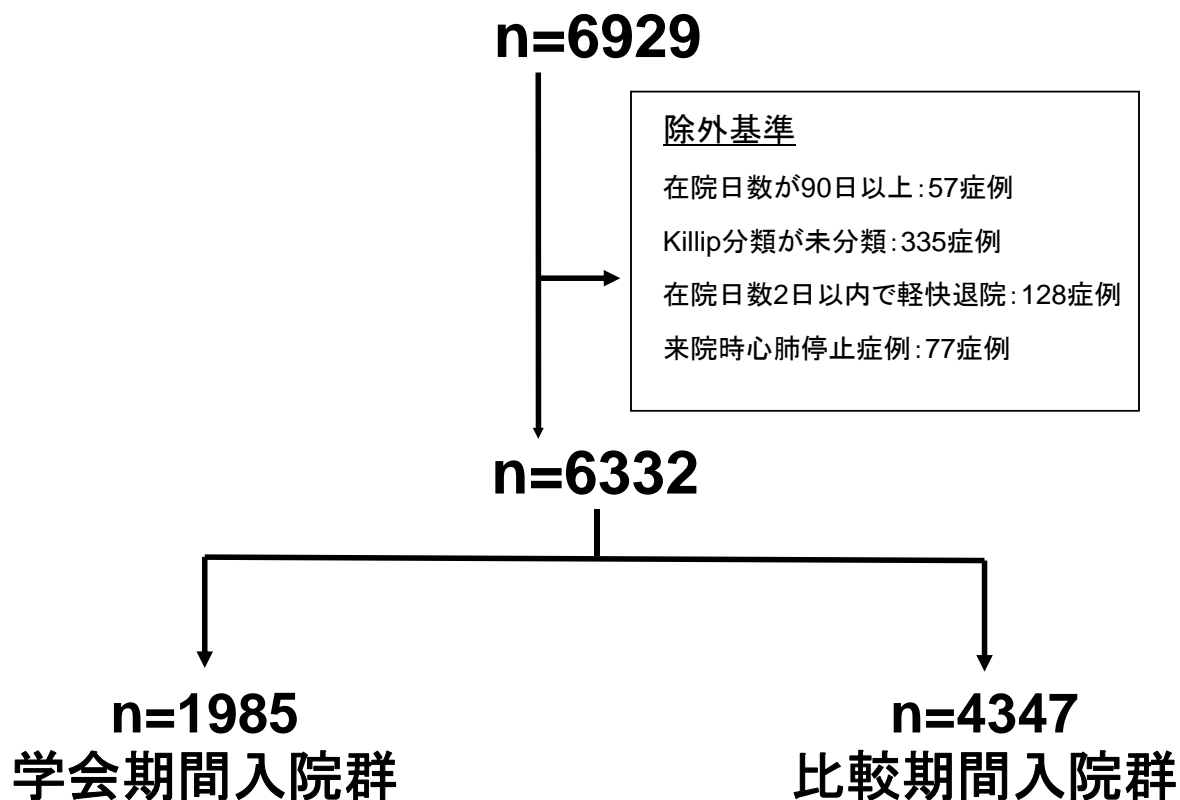
## 患者レベル:

- 基本情報
  - 年齢(-60, 61-70, 71-80, 81-)、性別、救急車利用、入院時 Killip 分類
- 入院時併存症
  - 致死的不整脈、心房細動、高血圧、高脂血症、糖尿病(合併症含む)、慢性腎臓病、脳血管疾患、慢性肺障害

## 病院レベル:

- 専門医数

# Selection Process



13

## 記述統計

	学会時 (%)	非学会時 (%)	p
病院数	633	783	
患者数	1985	4347	
年齢, 平均値 (SD)	68.6 (13.7)	68.9 (13.2)	0.362
男性, n.(%)	1441 (72.6)	3205 (73.7)	0.359
救急車利用, n.(%)	1253 (63.1)	2693 (62.0)	0.387
Killip, n.(%)			
1	1009 (50.8)	2088 (48.0)	0.086
2	549 (27.7)	1334 (30.7)	
3	172 (8.7)	362 (8.3)	
4	255 (12.8)	563 (13.0)	

SD: Standard deviation



# 記述統計

	学会時 (%)	非学会時 (%)	p
病院数	633	783	
患者数	1985	4347	
併存症, n.(%)			
致死的不整脈	102 (5.1)	233 (5.4)	0.761
心房細動	88 (4.4)	204 (4.7)	0.695
高血圧	1222 (61.6)	2700 (62.1)	0.696
高脂血症	1111 (56.0)	2425 (55.8)	0.913
脳血管障害	94 (4.7)	227 (5.2)	0.449
糖尿病(合併症含む)	572 (28.8)	1183 (27.2)	0.197
腎疾患(末期腎不全含む)	73 (3.7)	162 (3.7)	0.981
慢性肺障害	54 (2.7)	106 (2.4)	0.564

医療経済学会 第11回研究大会

15

# 記述統計

	学会時 (%)	非学会時 (%)	p
病院数	633	783	
患者数	1985	4347	
専門医数			
中央値 (IQR)	6.0 (4,11)	6.0 (4,10)	0.135
平均値 ± SD	9.46 ±10.7	9.24 ±10.6	0.442
大学病院	236 (11.9)	501 (11.5)	0.706
基幹型研修病院	1777 (89.5)	3844 (88.4)	0.217

SD: Standard deviation  
IQR: Interquartile range

医療経済学会 第11回研究大会

16

# 結果(治療内容)

	学会時 (%)	非学会時 (%)	p
患者数	1985	4347	
入院日当日実施分, n.(%)			
PCI	1507 (75.9)	3313 (76.2)	0.824
CABG	18 (0.9)	32 (0.7)	0.576
IABP	255 (12.8)	543 (12.5)	0.723
PCPS	26 (1.6)	46 (1.1)	0.454

# 結果(死亡退院)

	学会時 (%)	非学会時 (%)	p
患者数	1985	4347	
死亡退院	147 (7.4)	369 (8.5)	0.151
2日以内死亡	76 (3.8)	177 (4.1)	0.679
7日以内死亡	112 (5.6)	264 (6.1)	0.529
30日以内死亡	134 (6.8)	343 (7.9)	0.112

# ロジスティック回帰

従属変数	単変量解析		多変量解析*	
	OR	95%信頼区間	OR	95%信頼区間
死亡退院	0.861	(0.704 – 1.054)	0.796	(0.614 – 1.031)
2日以内死亡	0.927	(0.696 – 1.234)	0.907	(0.627 – 1.312)
7日以内死亡	0.921	(0.730 – 1.163)	0.898	(0.668 – 1.205)
30日以内死亡	0.843	(0.683 – 1.041)	0.776	(0.595 – 1.012)

OR: Odds ratio

\*: 年齢、性別、救急搬送の有無、Killip重症度分類、併存症(前述)、病院毎の専門医数を共変量として調整

# 感度分析

対象群	学会期間 (day=26)		非学会期間 (day=52)		多変量解析*	
	死亡, n.	(%)	死亡, n.	(%)	OR	95%信頼区間
1週	147/1985	(7.4)	369/4347	(8.5)	0.796	(0.614 – 1.031)
2週	147/1985	(7.4)	368/4607	(8.0)	0.832	(0.639 – 1.084)
3週	147/1985	(7.4)	340/4518	(7.4)	0.751	(0.571 – 0.988)†
4週	147/1985	(7.4)	405/4674	(8.7)	0.757	(0.575 – 0.995)†

†: p < 0.05

OR: Odds ratio

\*: 年齢、性別、救急搬送の有無、Killip重症度分類、併存症(前述)、病院毎の専門医数を共変量として調整

# 結果

- 非学会期間には患者が入院しているが、学会期間には1人も入院していない病院が195病院あった。

病院数	学会期間に入院患者を 1人以上受け入れた病院	学会期間の入院患者が いない病院	p
専門医数, 中央値 (IQR)	4.0 (2.0-7.0)	3.0 (2.0-5.0)	<0.001
病床数, 中央値(IQR)	401.0 (304.0-570.0)	299.0 (199.0-407.5)	<0.001
大学病院, n. (%)	61 (9.6)	15 (7.7)	<0.001
基幹型研修病院, n. (%)	544 (85.9)	127 (65.1)	<0.001

IQR: Interquartile range

## 結果（総括）

- 学会期間と非学会期間の院内死亡割合に統計学的な有意差は認められなかった
- PCI等の治療割合についても、両群の実施割合に差は認めなかった

# 考察

- 急性心筋梗塞では、いかに早期に再灌流が得られるかによって予後が決まる

Shiomi H, et al. *BMJ* 2012;344:e3257

De Luca G, et al. *Circulation* 2004; 109: 1223-1225

循環器病の診断と治療に関するガイドライン（2012年度合同研究班報告）

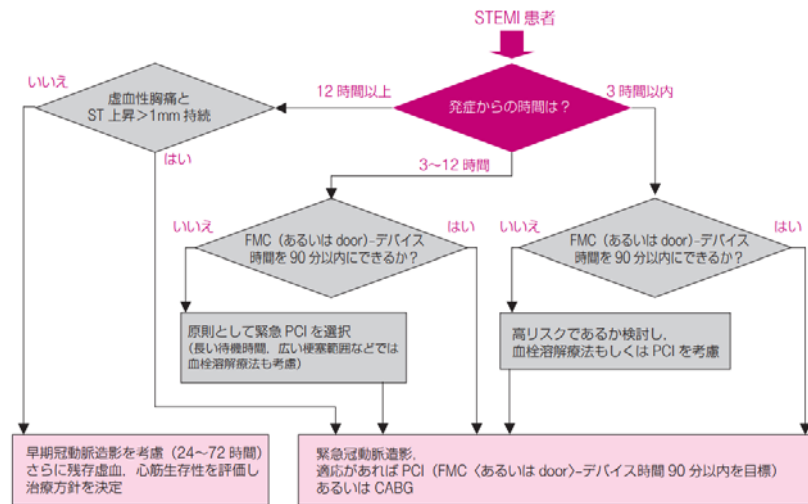


図6 緊急PCIが施行可能な施設におけるSTEMIへの対応アルゴリズム

[http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2008\\_takano\\_d.pdf](http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2008_takano_d.pdf)

医療経済学会 第11回研究大会

23

# 考察

- 時間外などに入院した急性心筋梗塞を検討した研究では、患者は適切な時期にカテーテル治療を受けた割合が低く、死亡率が高いことが報告されている

A Sorita, et al. *BMJ*. 2014;348:f7393

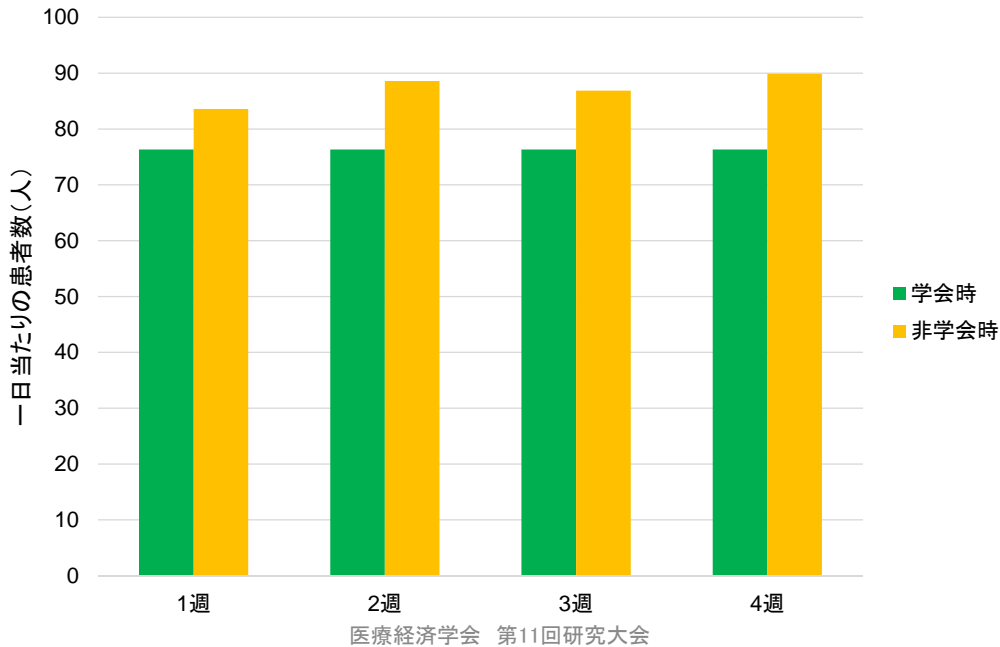
DJ Magid, et al. *JAMA*. 2005; 294:803-812

JW Ryan, et al. *Circulation*. 2005;112:3049-3057

- 本研究では、入院当日に行われたカテーテル治療等の治療割合に差がなかったため、死亡退院に差がなかった可能性がある

# 考察

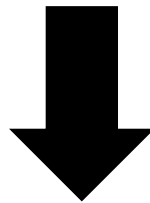
- 学会期間是非学会期間と比較して8.7%～15.1%急性心筋梗塞患者が少なかった



25

# 考察

- これらの患者はDPC対象外病院等に搬送された可能性がある



- 今後Population based dataを利用した更なる検討が望ましい

# 限界

---

- DPCデータによる限界
  - 臨床情報の不足
  - DPC病院しか検討していない
  - 併存症は4疾患のみしか特定できない
- 学会期間の医師数等を直接測定している訳ではない

# 結論

---

- 学会期間に入院した急性心筋梗塞患者の死亡割合や治療内容に差は認められなかった
- 学会期間には、受け入れ能力の大きい病院への患者の偏りが示唆されたが、一部の患者は、適切な治療を受けられていない可能性も否定できなかった

# 謝辞

---

本研究を実施するにあたり、  
下記の研究費の助成を受けた。

科学研究費補助金(基盤A)  
課題番号16H02634

厚生科学研究費  
課題番号H27-医療-一般-001



# Killip分類

Killip I	ポンプ失調なし	肺野にラ音なく、Ⅲ音を聴取しない
Killip II	軽度～中等度の心不全	全肺野の50%未満の範囲でラ音、あるいはⅢ音を聴取する
Killip III	重症心不全、肺水腫	全肺野の50%以上の範囲でラ音を聴取する
Killip IV	心原性ショック	血圧90mmHg以下、尿量減少、チアノーゼ、冷たく湿った皮膚、意識障害を伴う

ST上昇型急性心筋梗塞の診療に関するガイドライン(2013年改訂版)より一部改変

## Killip分類別の死亡率

死亡率(%)	年齢±SD	I	II	III	IV
男性 N=3634 死亡率:4.2%	66±13	1.0 (24/2523)	2.9 (11/374)	10.9 (22/201)	30.0 (90/300)
女性 N=1135 死亡率:7.0%	75±12	2.1 (15/727)	6.3 (10/158)	15.3 (13/85)	37.4 (40/107)
合計 N=4769 死亡率:4.9%	68±13	1.2 (39/3250)	3.9 (21/532)	12.2 (35/286)	31.9 (130/407)

T Yamamoto, et al. J Jpn Coron Assoc 2015; 21: 132-136

# 層別解析

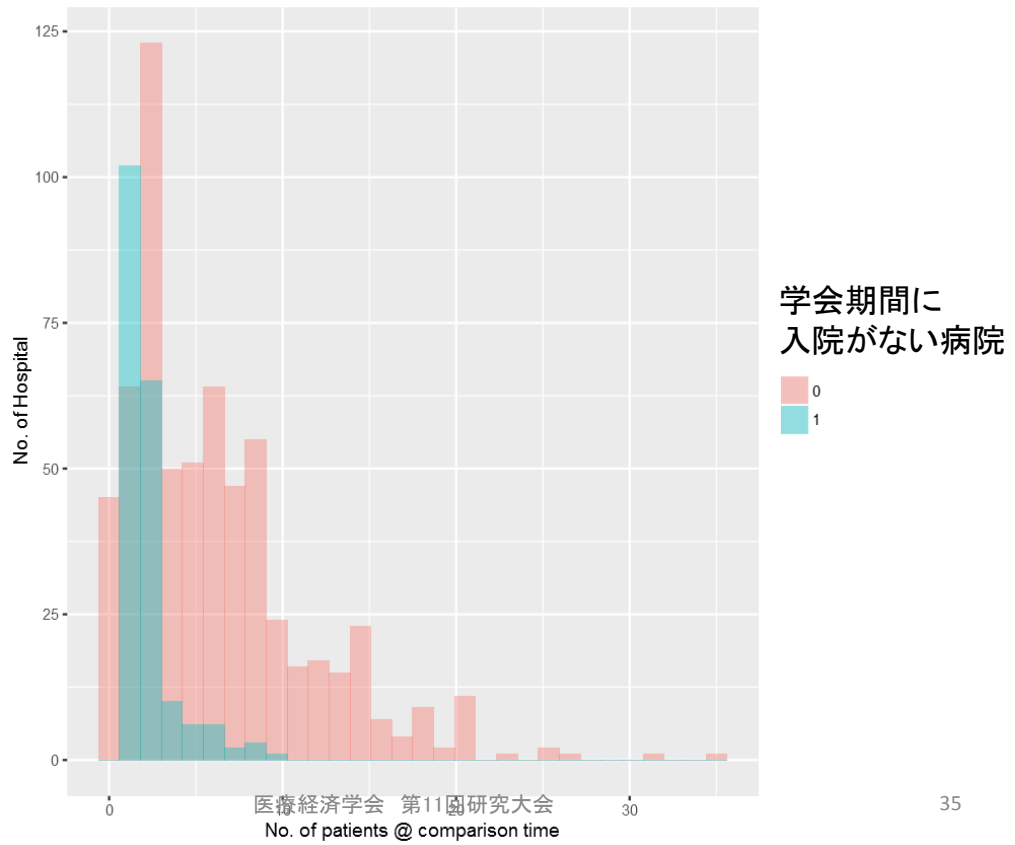
Killip分類	学会時	(%)	非学会時	(%)	p
1	11 / 1009	(1.1)	40 / 2008	(1.9)	0.099
2	15 / 549	(2.7)	46 / 1334	(3.4)	0.476
3	23 / 172	(13.4)	45 / 362	(12.4)	0.782
4	98 / 255	(38.4)	238 / 563	(42.3)	0.319

# 倫理

本研究は京都大学倫理委員会による承認を得ている(受付番号R0135)。

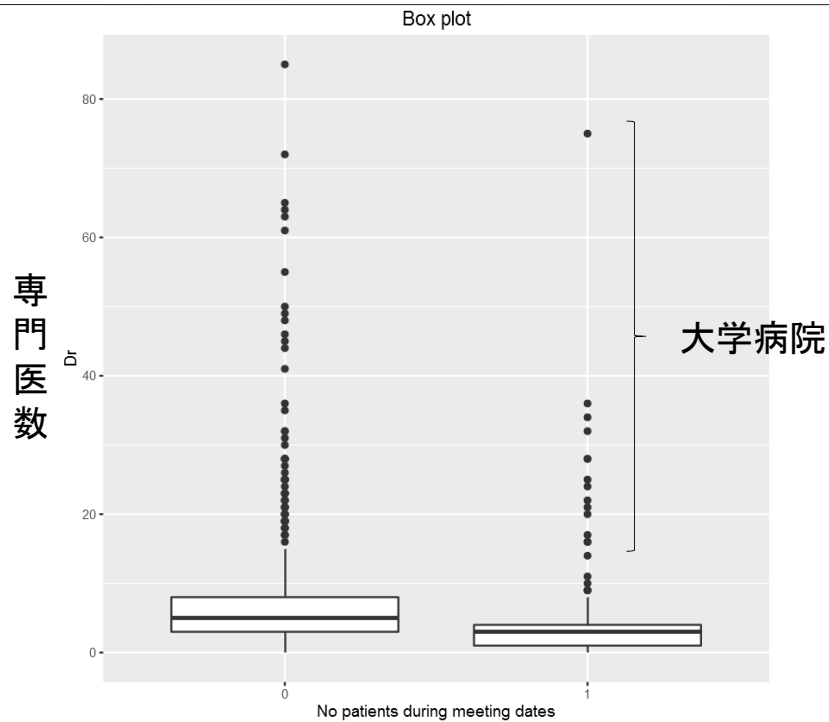
また「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」の緩和省略要件を全て満たしている。

# 考察



35

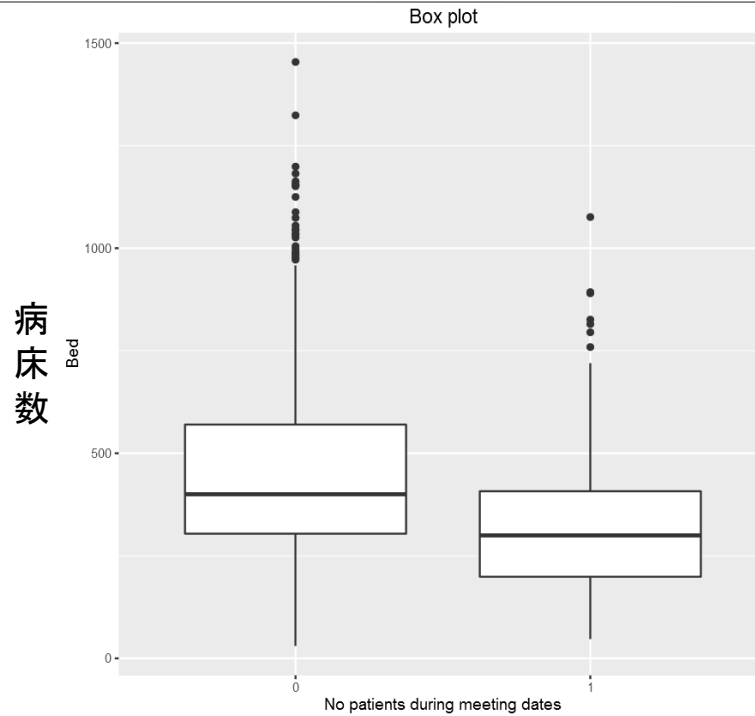
# 考察



- 規模の比較的小さい病院が、学会期間に患者を受け入れていない傾向にある

36

# 考察

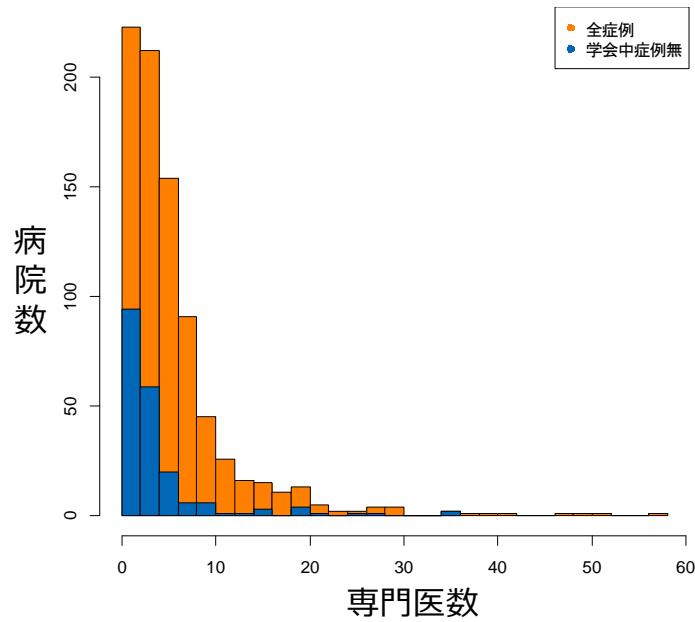


- 規模の比較的小さい病院が、学会期間に患者を受け入れていない傾向にある

37

## 予備スライド

# 考察



- 規模の小さい病院が含まれなくなったために、見かけ上の成績が向上したのか？

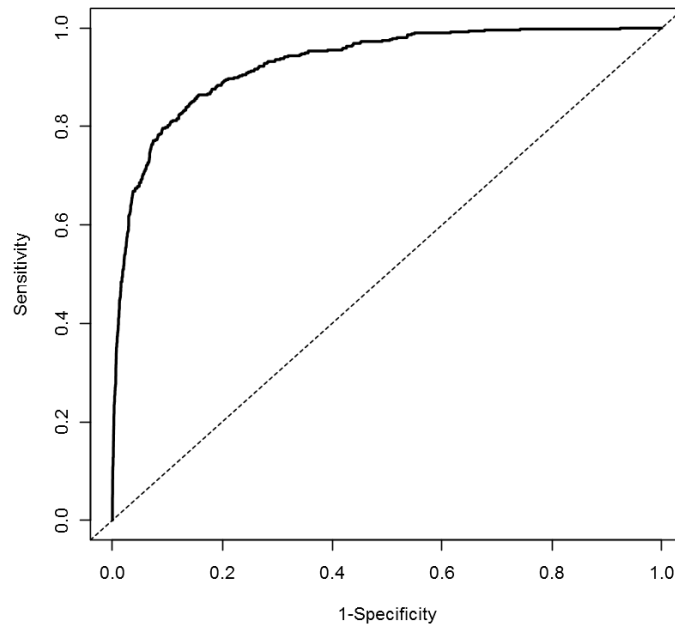
医療経済学会 第11回研究大会

39

# 考察

- 層別解析
  - Killip I ~ IIIでは死亡率の差に明らかな傾向はなし
  - Killip IVでは学会期間の方が、死亡率が低い傾向にあった (40.2% vs 42.5%~45.3%)
    - PCI等の手技の実施には差は認めなかった

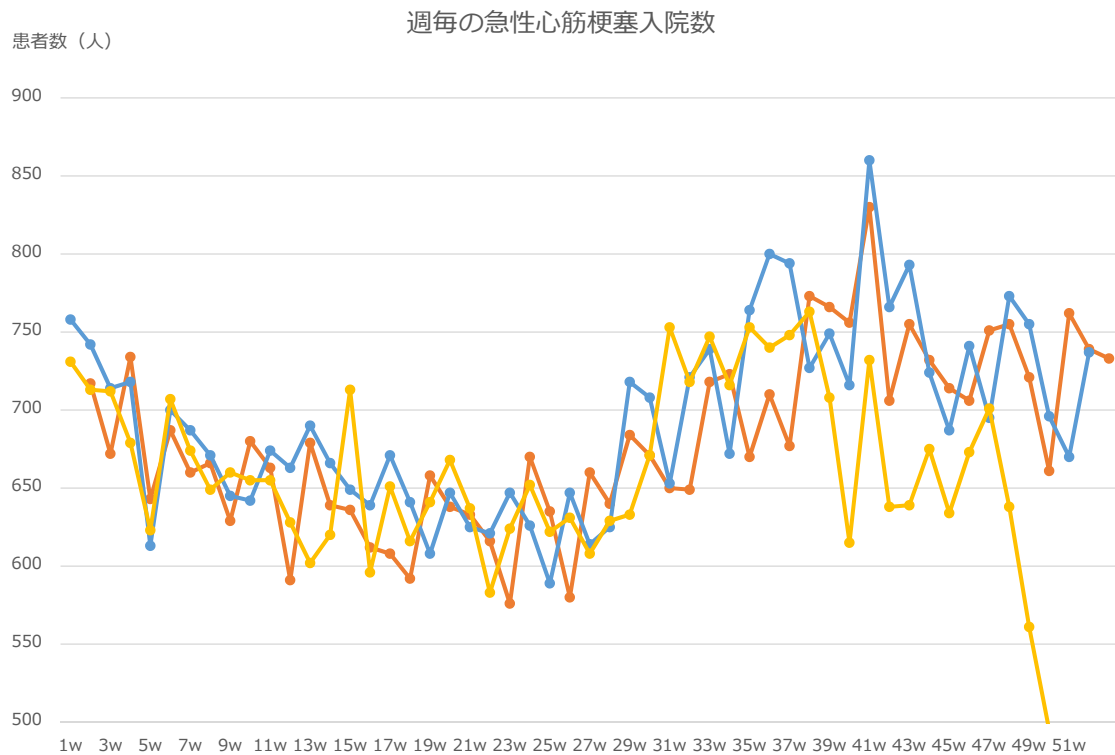
# ROC曲線



**AUC = 0.929**

医療経済学会 第11回研究大会

41

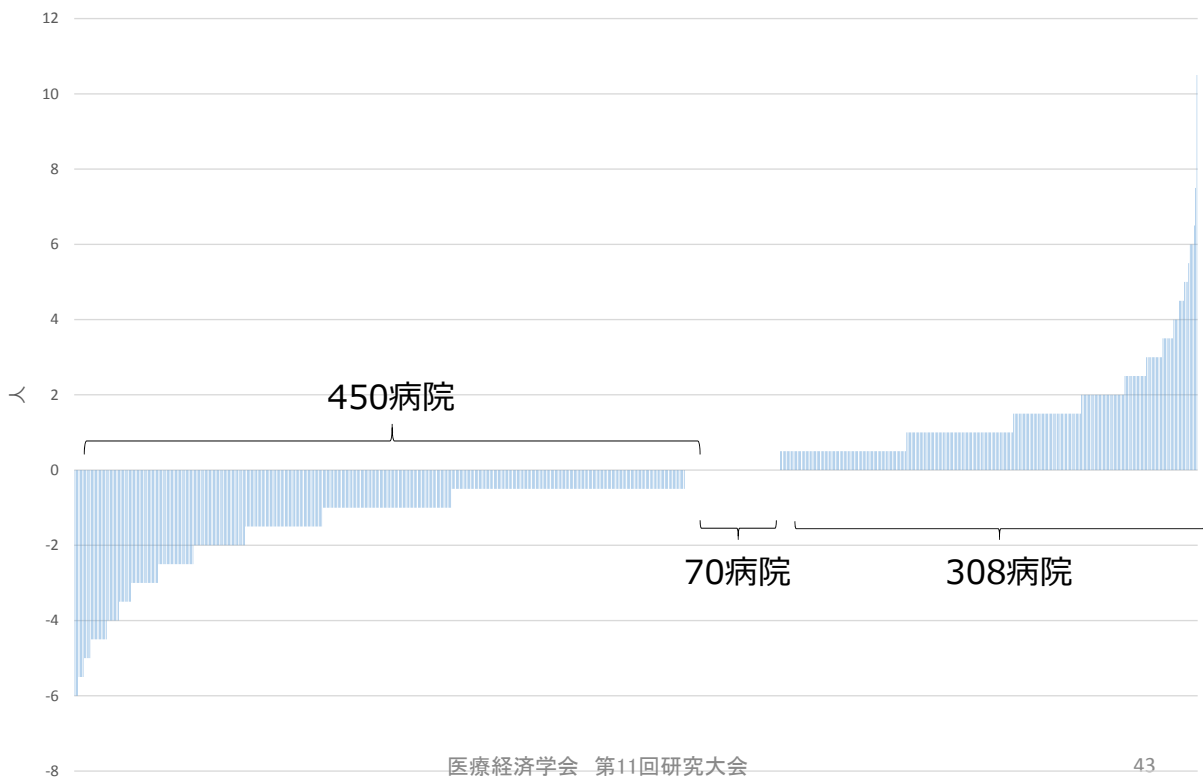


医療経済学会 第11回研究大会

283

42

急性心筋梗塞患者  
(学会期間入院数－比較期間入院数／2)



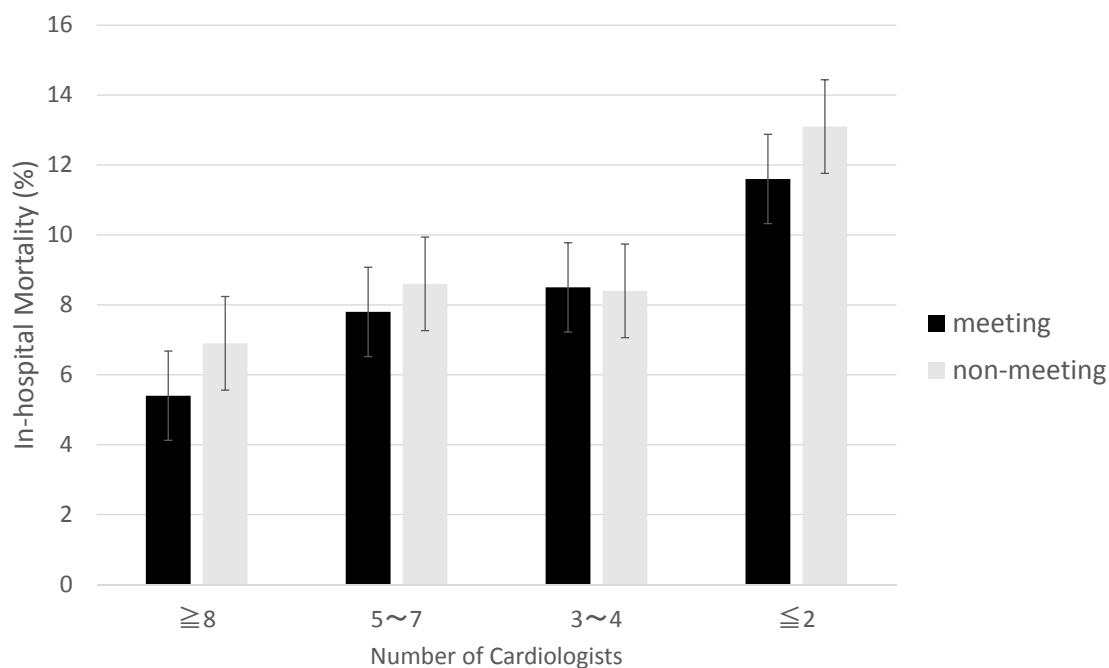
## 専門医数（単変量）

目的変数：院内死亡

	OR	95%(CI)	P value
切片	0.06	(0.05-0.08)	
専門医数≥8人	ref		
専門医数: 5-7人	1.36	(1.05-1.76)	<0.05
専門医数: 3-4人	1.37	(1.03-1.83)	<0.05
専門医数≤2人	2.30	(1.71-3.10)	<0.001

専門医数が少ない方が死亡率が上がる

# 専門医カテゴリーと死亡割合



医療経済学会 第11回研究大会

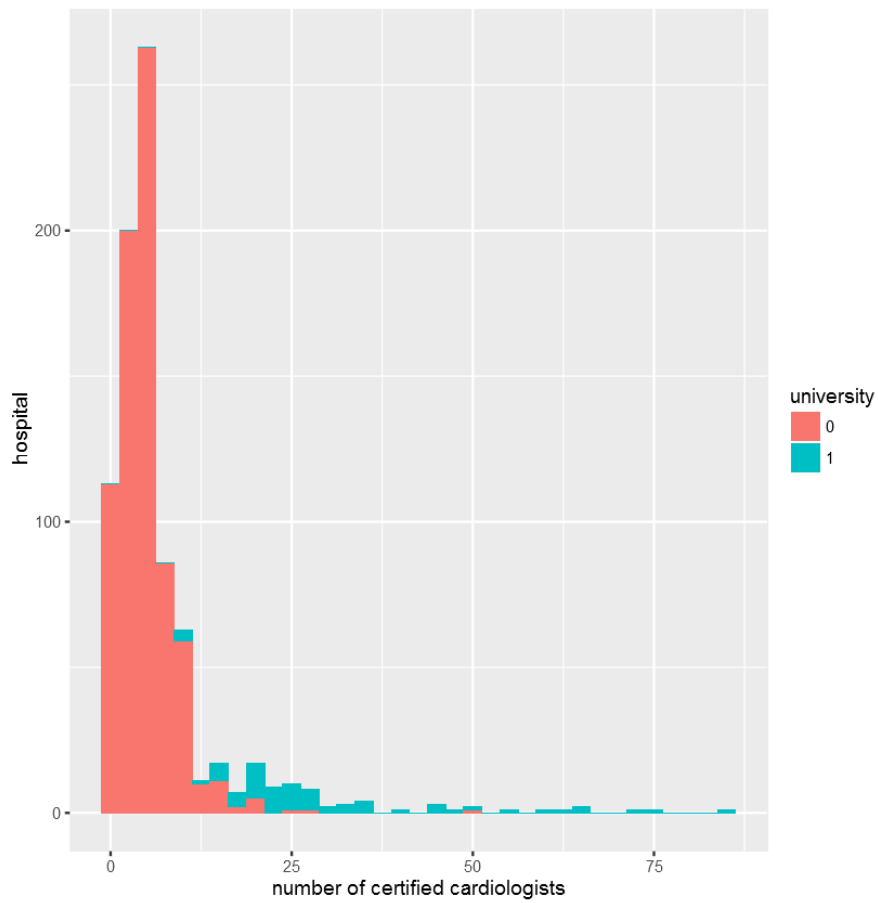
45

## 多変量解析

		Adjusted Odds ratio (95% CI)		p value
年齢	18-60	ref		
	61-70	1.07	(0.69-1.66)	0.75
	71-80	1.98	(1.32-2.97)	<0.001
	≥81	4.54	(3.05-6.75)	<0.001
女性		1.24	(0.96-1.61)	0.10
救急車利用		1.29	(0.99-1.68)	0.06
Killip class	1	Ref		
	2	1.45	(0.98-2.15)	0.06
	3	4.64	(3.09-6.98)	<0.001
	4	25.2	(17.7-35.9)	<0.001
	致死的不整脈	0.86	(0.58-1.26)	0.43
心房細動	0.72	(0.43-1.20)	0.21	
高血圧	0.30	(0.23-0.40)	<0.001	
高脂血症	0.16	(0.12-0.23)	<0.001	
脳血管障害	0.92	(0.56-1.50)	0.73	
糖尿病 (合併症含む)	0.65	(0.48-0.88)	0.006	
腎疾患 (末期腎不全含む)	1.19	(0.74-1.91)	0.48	
慢性肺障害	0.47	(0.22-1.01)	0.05	
専門医	>8	Ref		
	5-7	1.38	(0.99-1.92)	0.06
	3-4	1.14	(0.81-1.60)	0.45
	0-2	1.51	(1.09-2.10)	0.01
学会期間に入院		0.796	(0.61-1.03)	0.08

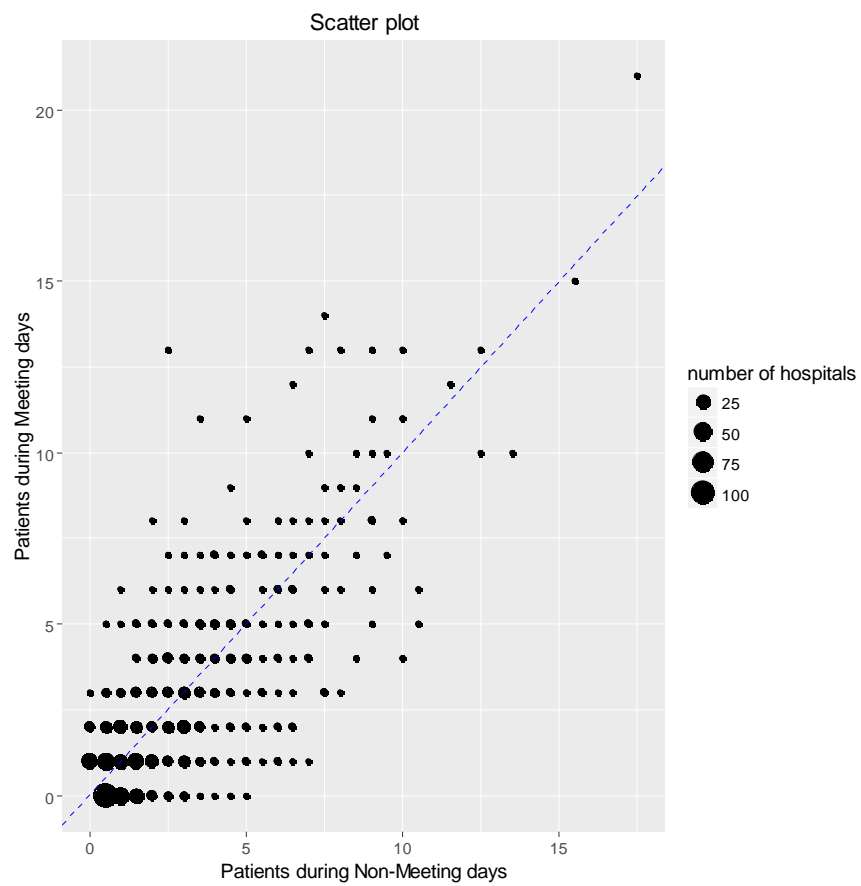
46





医療経済学会 第11回研究大会

47



医療経済学会 第11回研究大会

48

# 感度分析

## 患者基本表（2週間前後）

	学会時 (人)	(%)	非学会時 (人)	(%)	p
病院数					
患者数	1985		4607		
年齢 (中央値)	68.6	(±13.7)	68.5	(±13.3)	
男性, no.(%)	1441	(72.6)	3432	(74.5)	0.114
救急車利用, no.(%)	1253	(63.1)	2853	(61.9)	0.373
Killip, no.(%)					
1	1009	(50.8)	2249	(48.8)	0.309
2	549	(27.7)	1377	(29.9)	
3	172	(8.7)	402	(8.7)	
4	255	(12.8)	579	(12.6)	
併存症, no.(%)					
致死的不整脈	102	(5.1)	188	(4.1)	0.063
心房細動	88	(4.4)	228	(4.9)	0.403
高血圧	1222	(61.6)	2872	(62.3)	0.569
高脂血症	1111	(56.0)	2606	(56.6)	0.674
脳血管障害	94	(4.7)	238	(5.2)	0.502
糖尿病 (合併症含む)	572	(28.8)	1323	(28.7)	0.959
腎疾患 (末期腎不全含む)	73	(3.7)	188	(4.1)	0.483
慢性肺障害	54	(2.7)	110	(2.4)	0.478
院内死亡	147	(7.4)	368	(8.0)	0.453

# 多変量解析 (2週間前後)

		Adjusted Odds ratio (95% CI)		p value
年齢	18-59	ref		
	60-69	1.00	(0.65-1.56)	0.98
	70-79	1.62	(1.08-2.43)	0.02
	≥80	4.43	(2.98-6.89)	<0.001
女性		1.18	(0.90-1.54)	0.23
救急車利用		1.68	(1.29-2.22)	<0.001
Killip class	1	Ref		
	2	1.83	(1.23-2.73)	<0.01
	3	6.00	(3.94-9.13)	<0.001
	4	26.4	(18.1-38.6)	<0.001
致死的不整脈		1.35	(0.91-2.01)	0.14
心房細動		0.43	(0.25-0.76)	<0.01
高血圧		0.32	(0.25-0.43)	<0.001
高脂血症		0.14	(0.10-0.21)	<0.001
脳血管障害		1.83	(1.16-2.88)	<0.01
糖尿病 (合併症含む)		0.69	(0.51-0.93)	0.02
腎疾患 (末期腎不全含む)		1.74	(1.11-2.72)	0.01
慢性肺障害		0.30	(0.12-0.78)	0.01
専門医	>8	Ref		
	5-7	1.65	(1.20-2.29)	<0.01
	3-4	1.39	(0.97-1.98)	0.07
	0-2	1.71	(1.17-2.51)	<0.01
学会期間に入院		0.84	(0.64-1.09)	0.18

51

## 患者基本表 (3週間前後)

	学会時 (人)	(%)	非学会時 (人)	(%)	p
病院数					
患者数	1985		4518		
年齢 (中央値)					
男性, no.(%)	1441	(72.6)	3326	(73.6)	0.408
救急車利用, no.(%)	1253	(63.1)	2747	(60.8)	0.081
Killip, no.(%)					
1	1009	(50.8)	2275	(50.4)	0.091
2	549	(27.7)	1341	(29.7)	
3	172	(8.7)	407	(9.0)	
4	255	(12.8)	495	(11.0)	
併存症, no.(%)					
致死的不整脈	102	(5.1)	213	(4.7)	0.502
心房細動	88	(4.4)	219	(4.8)	0.508
高血圧	1222	(61.6)	2826	(62.5)	0.466
高脂血症	1111	(56.0)	2612	(57.8)	0.175
脳血管障害	94	(4.7)	214	(4.7)	1.000
糖尿病 (合併症含む)	572	(28.8)	1247	(27.6)	0.329
腎疾患 (末期腎不全含む)	73	(3.7)	146	(3.2)	0.399
慢性肺障害	54	(2.7)	92	(2.0)	0.104
院内死亡	147	28(7.4)	340	(7.5)	0.919

52

# 多変量解析 (3週間前後)

		Adjusted Odds ratio (95% CI)		p value
年齢	18-59	ref		
	60-69	0.97	(0.60-1.57)	0.90
	70-79	2.80	(1.83-4.29)	<0.001
	≥80	5.02	(3.27-7.71)	<0.001
女性		1.30	(0.99-1.72)	0.06
救急車利用		1.58	(1.19-2.11)	<0.01
Killip class	1	Ref		
	2	1.79	(1.19-2.68)	<0.01
	3	5.12	(3.34-7.84)	<0.001
	4	30.1	(20.5-44.3)	<0.001
致死的不整脈		0.90	(0.59-1.38)	0.74
心房細動		0.46	(0.26-0.82)	0.01
高血圧		0.32	(0.24-0.43)	<0.001
高脂血症		0.14	(0.10-0.21)	<0.001
脳血管障害		1.13	(0.66-1.95)	0.75
糖尿病 (合併症含む)		0.51	(0.36-0.71)	<0.001
腎疾患 (末期腎不全含む)		1.41	(0.84-2.38)	0.23
慢性肺障害		0.65	(0.27-1.55)	0.37
専門医	>8	Ref		
	5-7	1.96	(1.34-2.87)	<0.01
	3-4	1.30	(0.88-1.91)	0.19
	0-2	1.54	(1.05-2.25)	0.03
学会期間に入院		0.75	(0.57-0.99)	<0.05

53

## 患者基本表 (4週間前後)

	学会時 (人)	(%)	非学会時 (人)	(%)	p
病院数					
患者数	1985		4674		
年齢 (中央値)					
男性, no.(%)	1441	(72.6)	3512	(75.1)	0.032
救急車利用, no.(%)	1253	(63.1)	2873	(61.5)	0.213
Killip, no.(%)					
1	1009	(50.8)	2278	(48.7)	0.465
2	549	(27.7)	1339	(28.6)	
3	172	(8.7)	434	(9.3)	
4	255	(12.8)	623	(13.3)	
併存症, no.(%)					
致死的不整脈	102	(5.1)	223	(4.8)	0.566
心房細動	88	(4.4)	208	(4.5)	1.000
高血圧	1222	(61.6)	2921	(62.5)	0.490
高脂血症	1111	(56.0)	2638	(56.4)	0.740
脳血管障害	94	(4.7)	229	(4.9)	0.824
糖尿病 (合併症含む)	572	(28.8)	1346	(28.8)	1.000
腎疾患 (末期腎不全含む)	73	(3.7)	178	(3.8)	0.853
慢性肺障害	54	(2.7)	107	(2.3)	0.337
院内死亡	147	28(7.4)	405	(8.7)	0.089

54

# 多変量解析 (4週間前後)

		Adjusted Odds ratio (95% CI)		p value
年齢	18-59	ref		
	60-69	1.03	(0.66-1.59)	0.91
	70-79	1.42	(0.94-2.14)	<0.05
	≥80	3.56	(2.37-5.35)	<0.001
女性		1.68	(1.28-2.20)	<0.001
救急車利用		1.41	(1.07-1.85)	0.01
Killip class	1	Ref		
	2	2.21	(1.43-3.40)	<0.001
	3	8.20	(5.22-12.8)	<0.001
	4	40.3	(26.7-61.0)	<0.001
致死的不整脈		1.98	(1.21-2.64)	<0.01
心房細動		0.57	(0.31-1.06)	<0.05
高血圧		0.28	(0.21-0.38)	<0.001
高脂血症		0.18	(0.13-0.26)	<0.001
脳血管障害		1.05	(0.63-1.74)	0.85
糖尿病 (合併症含む)		0.58	(0.43-0.79)	<0.001
腎疾患 (末期腎不全含む)		1.92	(1.20-3.06)	<0.01
慢性肺障害		0.52	(0.23-1.21)	0.13
専門医	>8	Ref		
	5-7	1.08	(0.74-1.59)	0.70
	3-4	1.06	(0.71-1.57)	0.78
	0-2	1.93	(1.07-2.22)	<0.05
学会期間に入院		0.76	(0.58-1.00)	0.05

55

## 記述統計

	学会時 (%)	非学会時 (%)	p
病院数	61	75	
患者数	236	501	
年齢, 平均値 (SD)	67.3 (13.4)	67.5 (12.7)	0.846
男性, no.(%)	181 (76.7)	382 (76.2)	0.968
救急車利用, no.(%)	150 (63.6)	352 (70.3)	0.083
Killip, no.(%)			
1	124 (52.5)	256 (51.1)	0.807
2	60 (25.4)	130 (25.9)	
3	20 (8.5)	53 (10.6)	
4	32 (13.6)	62 (12.4)	

# 記述統計

	学会時 (%)	非学会時 (%)	p
病院数	61	75	
患者数	236	501	
併存症, no.(%)			
致死的不整脈	16 (6.8)	35 (7.0)	1.000
心房細動	11 (4.7)	23 (4.6)	1.000
高血圧	142 (60.2)	289 (57.7)	0.576
高脂血症	130 (55.1)	274 (54.7)	0.983
脳血管障害	23 (9.7)	43 (8.6)	0.706
糖尿病(合併症含む)	63 (26.7)	133 (26.5)	1.000
腎疾患(末期腎不全含む)	13 (5.5)	20 (4.0)	0.461
慢性肺障害	5 (2.1)	7 (1.4)	0.682

57

# 記述統計

	学会時 (%)	非学会時 (%)	p
患者数	236	501	
院内死亡	12 (5.1)	41 (8.2)	0.168
2日以内死亡	3 (1.3)	12 (2.4)	0.409
7日以内死亡	10 (4.2)	20 (4.0)	0.844
30日以内死亡	12 (5.1)	36 (7.2)	0.338

# 記述統計

	学会時 (%)	非学会時 (%)	p
患者数	236	501	
入院日当日実施分			
PCI	171 (72.5)	381 (76.0)	0.338
CABG	4 (1.7)	5 (1.0)	0.657
IABP	31 (13.1)	88 (17.6)	0.156
PCPS	7 (3.0)	12 (2.4)	0.836
入院全期間実施分			
PCI	197 (83.5)	426 (85.0)	0.663
CABG	13 (5.5)	22 (4.4)	0.631
IABP	35 (14.8)	102 (20.4)	0.089
PCPS	8 (3.4)	16 (3.2)	1.000

医療経済学会 第11回研究大会

59

# 記述統計

	学会時 (%)	非学会時 (%)	p
病院数	572	708	
患者数	1749	3846	
年齢, 平均値 (SD)	68.7 (13.7)	69.1 (13.3)	0.378
男性, no.(%)	1260 (72.0)	2823 (73.4)	0.303
救急車利用, no.(%)	1103 (63.1)	2341 (60.9)	0.125
Killip, no.(%)			
1	885 (50.6)	1832 (47.6)	0.062
2	489 (28.0)	1204 (31.3)	
3	152 (8.7)	309 (8.0)	
4	223 (12.8)	501 (13.0)	

医療経済学会 第11回研究大会

60

# 記述統計

	学会時 (%)	非学会時 (%)	p
病院数	572	708	
患者数	1749	3846	
併存症, no.(%)			
致死の不整脈	86 (4.9)	198 (5.1)	0.765
心房細動	77 (4.4)	181 (4.7)	0.665
高血圧	1080 (61.7)	2411 (62.7)	0.521
高脂血症	981 (56.1)	2151 (55.9)	0.934
脳血管障害	71 (4.1)	184 (4.8)	0.256
糖尿病(合併症含む)	509 (29.1)	1050 (27.3)	0.174
腎疾患(末期腎不全含む)	60 (3.4)	142 (3.7)	0.683
慢性肺障害	49 (2.8)	99 (2.6)	0.688

医療経済学会 第11回研究大会

61

# 記述統計

	学会時 (%)	非学会時 (%)	p
患者数	1749	3846	
院内死亡	135 (7.7)	328 (8.5)	0.320
2日以内死亡	73 (4.2)	165 (4.3)	0.886
7日以内死亡	102 (5.8)	244 (6.3)	0.473
30日以内死亡	122 (7.0)	307 (8.0)	0.194

医療経済学会 第11回研究大会

62



# 記述統計

	学会時 (%)	非学会時 (%)	p
患者数	1749	3846	
入院日当日実施分			
PCI	1336 (76.4)	2932 (76.2)	0.929
CABG	14 (0.8)	27 (0.7)	0.817
IABP	224 (12.8)	455 (11.8)	0.321
PCPS	19 (1.1)	34 (0.9)	0.565
入院全期間実施分			
PCI	1481 (84.7)	3221 (83.7)	0.402
CABG	42 (2.4)	83 (2.2)	0.636
IABP	261 (14.9)	535 (13.9)	0.335
PCPS	23 (1.3)	44 (1.1)	0.680

医療経済学会 第11回研究大会

63

# 記述統計

	学会時 (%)	非学会時 (%)	p
病院数	544	640	
患者数	1777	3844	
年齢, 平均値 (SD)	68.6 (13.7)	68.7 (13.2)	0.799
男性, no.(%)	1291 (72.7)	2842 (73.9)	0.327
救急車利用, no.(%)	1124 (63.3)	2410 (62.7)	0.709
Killip, no.(%)			
1	910 (51.2)	1852 (48.2)	0.109
2	492 (27.7)	1181 (30.7)	
3	146 (8.2)	319 (8.3)	
4	229 (12.9)	492 (12.8)	

医療経済学会 第11回研究大会

64

# 記述統計

	学会時 (%)	非学会時 (%)	p
病院数	544	640	
患者数	1777	3844	
併存症, no.(%)			
致死的不整脈	91 (5.1)	219 (5.7)	0.414
心房細動	77 (4.3)	180 (4.7)	0.607
高血圧	1099 (61.8)	2384 (62.0)	0.925
高脂血症	1000 (56.3)	2152 (56.0)	0.861
脳血管障害	89 (5.0)	204 (5.3)	0.686
糖尿病(合併症含む)	506 (28.5)	1047 (27.2)	0.351
腎疾患(末期腎不全含む)	68 (3.8)	145 (3.8)	0.980
慢性肺障害	49 (2.8)	98 (2.5)	0.715

65

# 記述統計

	学会時 (%)	非学会時 (%)	p
患者数	1777	3844	
院内死亡	125 (7.0)	317 (8.2)	0.122
2日以内死亡	61 (3.4)	150 (3.9)	0.407
7日以内死亡	94 (5.3)	223 (5.8)	0.456
30日以内死亡	112 (6.3)	292 (7.6)	0.085

# 記述統計

	学会時 (%)	非学会時 (%)	p
患者数	1777	3844	
入院日当日実施分			
PCI	1348 (75.9)	2947 (76.7)	0.530
CABG	16 (0.9)	31 (0.8)	0.840
IABP	230 (12.9)	503 (13.1)	0.917
PCPS	24 (1.4)	44 (1.1)	0.599

# 特定健康診査データを用いた 肺炎発症予測と 肺炎球菌ワクチン適正分配

上松弘典 山下和人 大坪徹也 國澤進 今中雄一  
京都大学大学院医学研究科医療経済学分野

1

## 第36回医療情報学連合大会 COI開示

演題名：特定健康診査データを用いた肺炎発症予測と  
肺炎球菌ワクチン適正配分

筆頭演者名： 上松 弘典

私が発表する今回の演題について  
開示すべきCOIはありません。

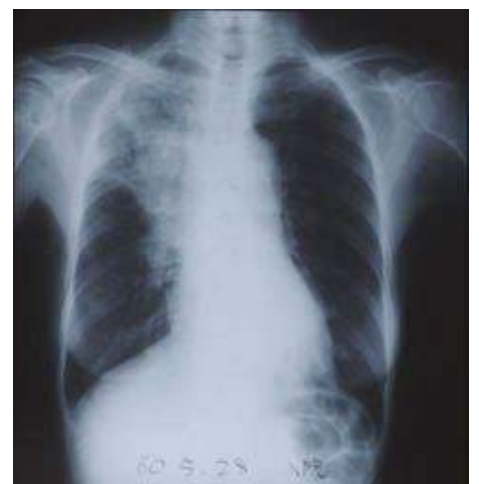
コンセプト

# 未来の疾病を 予防するために 個人健康データを用いて 予測する

3

アウトライン

- ・肺炎の疫学、リスクと予防法
- ・肺炎球菌ワクチンの効果と適応
- ・肺炎発症予測とその適用



4

# 肺炎の疫学

推定退院患者数48.6万人/年(全体の3.0%)  
患者調査2014年

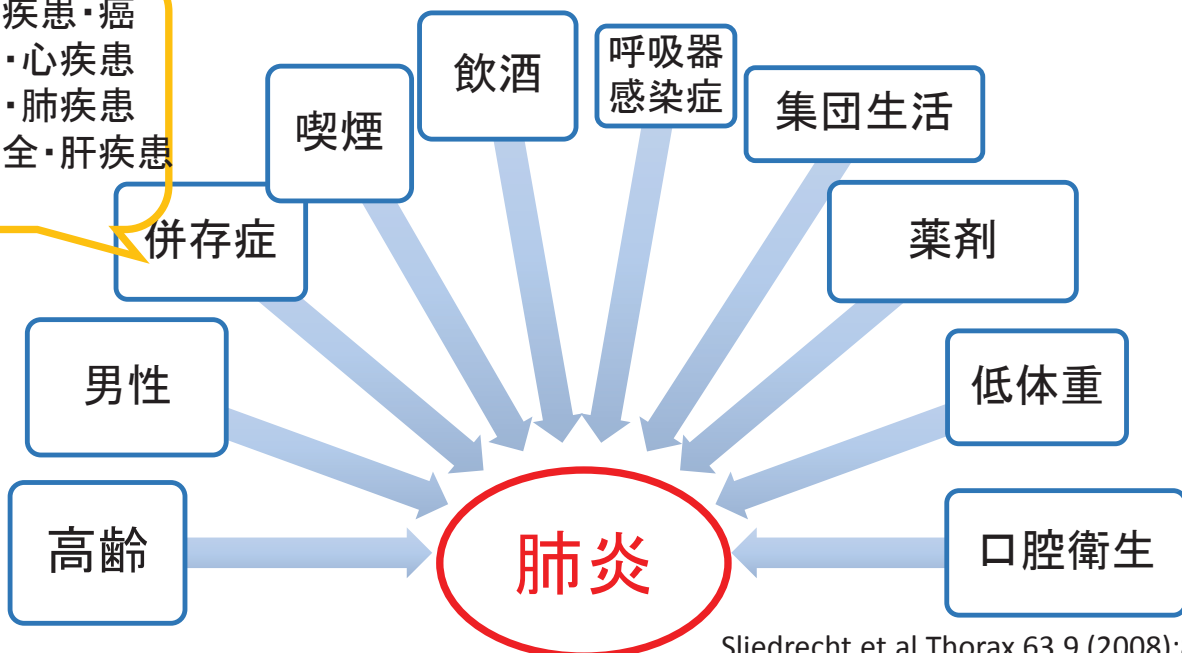
医科診療医療費3200億円/年(全体の1.1%)

国民医療費の概要2014年度

5

## 肺炎発症のリスク(複数先行研究)

脳血管疾患・癌  
認知症・心疾患  
腎疾患・肺疾患  
免疫不全・肝疾患  
糖尿病



Sliedrecht, et. al Thorax 63.9 (2008):817-822など

# 肺炎の予防



伝搬予防

手洗い・マスク・ティッシュ



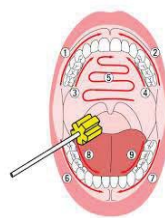
予防接種

肺炎球菌、インフルエンザ



気管支正常化

禁煙



口腔環境清潔化

口腔ケア

IDSA/ATS guideline 2007 改変

## 肺炎球菌ワクチン定期接種の対象



✓**65～100歳** 5歳刻み

厚生労働省

✓60～64歳で心・腎・肺に重度疾病や免疫不全をもつ者

# 肺炎球菌ワクチン(23価)の効果

## 肺炎球菌肺炎の場合

38% (-4%~63%) [メタアナリシス 9RCT]

## すべての肺炎の場合

3% (-16%~19%) [メタアナリシス 13RCT]

Conaty, Stephen, et al *Vaccine* 22.23 (2004): 3214-3224.

9

## 研究の背景



- 肺炎球菌ワクチンの主な適応は65歳以上だが、肺炎発症リスクには年齢以外にも多数存在する
- ワクチンの肺炎予防効果は限定的で、アナフィラキシー等副作用の可能性も



ワクチン接種の可否は、個人の発症リスクを総合的にみて、判断した方が効率的なのでは？

10



## Clinical Question

肺炎発症を健康時の個人データを用いて予測できないか？

---

## Research Question

肺炎発症(入院)を健康診査データを用いて予測できないか？

11

## 方法

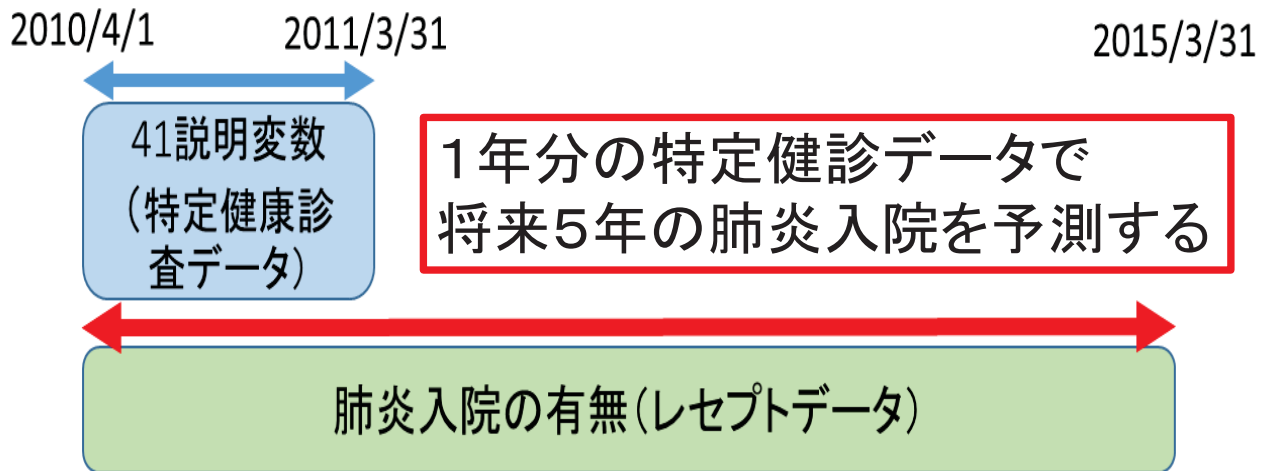
使用データ:

- 1 京都府国民健康保険特定健診データ
  - 2 京都府国民健康保険レセプトデータ
- } データ  
} 突合

包含基準: 2010年4月～2011年3月に特定健診を受診した者  
除外基準: 矛盾した個人情報をもつ重複した受信者ID

12

# データ抽出の時間軸



肺炎: ICD10codeのJ100, J110, J12-J18, A481, B012, B052, B371, B59, J69

13

## 説明変数(特定健康診査データ)

分類	変数
性別・年齢	性別, 年齢
生活習慣	喫煙, アルコール量・頻度, 運動, 歩行速度・時間, 食事速度, 夜食, 就寝前食, 朝食なし, 体重変化, 睡眠時間
併存症	脳血管疾患, 心疾患, 肝腎疾患, その他
薬剤	降圧薬, 糖尿病治療薬, 脂質異常症治療薬
診察	自覚症状, 他覚症状
身体所見	BMI, 血圧(収縮期・拡張期), 腹囲
血液検査	中性脂肪, HDL, LDL, GOT, $\gamma$ -GTP, 血糖, Hb, HbA1c, Cre,
尿検査	尿糖, 尿蛋白, 尿潜血
その他検査	眼底検査, 心電図

41  
変数

14

## 量的変数はカテゴリ変数へ変換(一部抜粋)

変数(単位)	カットオフ
年齢(年)	40-49 (ref), 50-59, 60-69, 70-74
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	<18.5, 18.5-25 (ref), ≥25
収縮期血圧 (mmHg)	<130 (ref), 130-140, ≥140
拡張期血圧 (mmHg)	<85 (ref), 85-90, ≥90
中性脂肪 (mg/dl)	<150 (ref), 150-300, ≥300
HDL (mg/dl)	≤34, 34-39, >39 (ref)
LDL (mg/dl)	≤120, 120-140, >140 (ref)
腹囲(cm)	男性 <85 (ref), ≥85 女性 <90 (ref), ≥90

カットオフ値は各種学会ガイドラインに基づく

15

## 統計解析・機械学習

- ①データを1:1でランダムに分割し訓練セットとテストセットを作成
- ②訓練セットでLassoロジスティック回帰分析を行いモデル構築
- ③テストセットを用いてモデル検証
- ④既存のモデル(年齢と併存症)と比較

モデル評価: C統計量、感度、特異度、陽性的中率、陰性的中率  
統計ソフト :R(3.3.0)

16

# Lasso(L1正則化)ロジスティック回帰モデル

$$\log(\pi/(1-\pi)) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p + \varepsilon + \underbrace{\lambda \sum_{j=1}^p |\beta_j|}_{\text{正則化項}}$$

- ① 過学習を防げる
- ② 変数選択を行える

17

## 結果

1年間の健康診断受診者

N=54,907 (934人を除外基準にて除外)

平均年齢 : 64.6歳

性別 女性 : 22,831人(41.6%)

肺炎入院症例: 921人(1.68%)

18

# 肺炎入院と関連する変数(訓練セット)

正の関連 Top 10 (肺炎に罹りやすい)		負の関連 Top10(肺炎に罹りにくい)	
変数名	オッズ比	変数名	オッズ比
年齢 70-75 才 (ref: 40-49 才)	1.390	歩行速度 速い	0.857
男性	1.361	年齢 50-59 才 (ref: 40-49 才)	0.926
年齢 60-69 才 (ref: 40-49 才)	1.222	日常30分以上の運動	0.937
喫煙者	1.163	BMI >25kg/m <sup>2</sup> (ref: 18.5-25 kg/m <sup>2</sup> )	0.947
Hb ≤12 g/dL (男性) or Hb ≤11g/dL (女性) (ref: Hb >13g/dL [男性] or Hb >12g/dL [女性])	1.146	LDL 120-140 mg/dL (ref: <120mg/dL)	0.948
脳血管疾患	1.125	アルコール消費量 180-360 mL/day (ref: <180mL/day)	0.955
BMI <18.5kg/m <sup>2</sup> (ref:18.5-25kg/m <sup>2</sup> )	1.099	アルコール摂取頻度, 時々(ref: まれ)	0.967
心電図, 所見あり	1.082	収縮期血圧 130-140 mmHg (ref:<130 mmHg)	0.970
何らかの併存症	1.075	食事速度 速い	0.975
体重変化 (20歳の時から体重20kg増加)	1.074	日常1時間以上の歩行	0.990

# モデル評価(テストセット)

両モデルの感度を揃えて比較

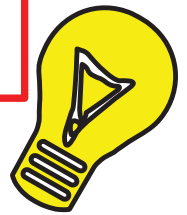
	C統計量	感度	特異度	陽性的中率	陰性的中率
<b>本研究モデル</b> (95%信頼区間)	0.71 (0.69-0.73)	0.927	0.233	0.021	0.995
<b>既存モデル</b> (95%信頼区間)	0.55 (0.54-0.56)	0.927	0.174	0.019	0.993

既存モデル: 年齢(65歳)と既往歴の有無を変数としたモデル

## 考察

- 特定健診とレセプトの突合データを用いて、肺炎入院予測モデルの構築・検証を行った
- 年齢・既往歴のみのモデルと比較しても良好な性能を確認できた

特定健診データを用いたモデルを適用することで  
効率のよいワクチン接種につながる可能性



21

## 先行研究との比較

説明変数と肺炎との関連性 → 先行研究と合致

先行研究にはないが、肺炎と関連のあった変数

- ①貧血
- ②低HDL
- ③遅い歩行速度
- ④遅い食事速度
- ⑤若年時からの体重増加
- ⑥1日30分以下の運動

これらの変数はさらなる検証が必要

22

# 限界

特定健診には含まれていない肺炎発症リスク変数の存在

口腔衛生/呼吸器感染症既往/小児接触/共同生活/低社会  
経済的地位/特定薬剤(抗精神病薬・ステロイド・オピオイド)

上記変数を加えることでモデル性能向上を期待

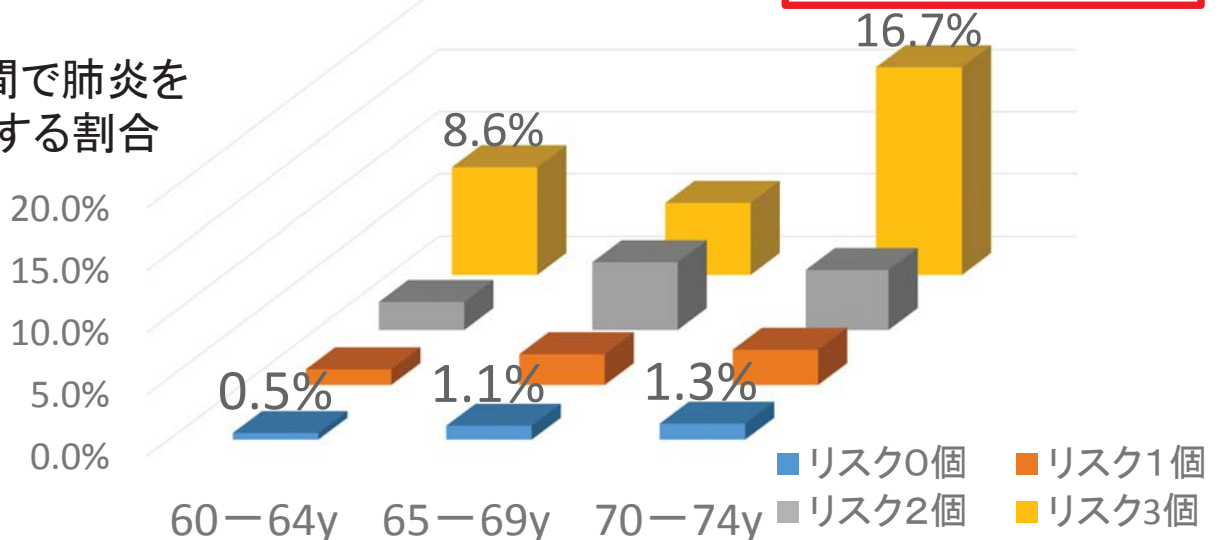
23

## 実際のモデル適用 簡易版

肺炎リスク3因子

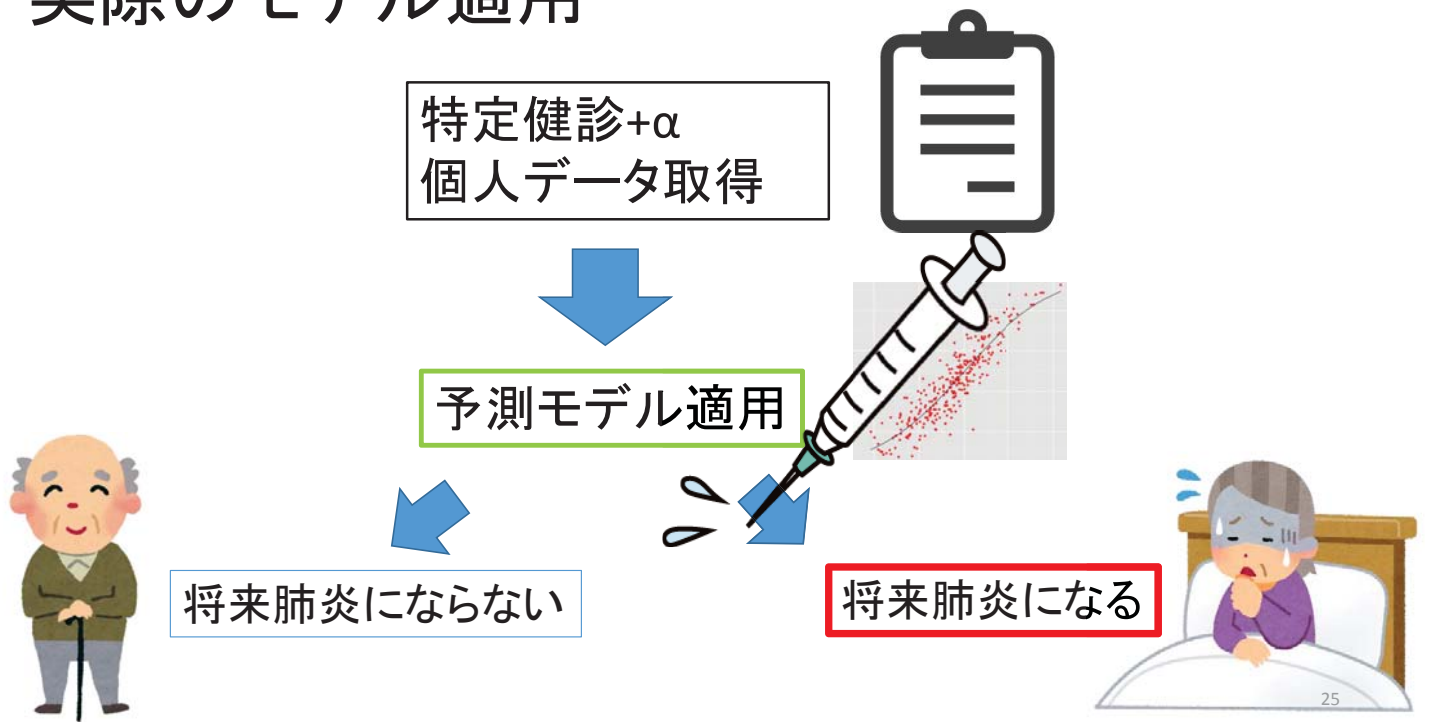
- ①男性
- ②BMI < 18.5kg/m<sup>2</sup>
- ③喫煙あり

5年間で肺炎を  
発症する割合



24

# 実際のモデル適用







# Economic and Clinical Burden of Antimicrobial-Resistant Infections in Japanese Inpatients

Hironori Uematsu, Susumu Kunisawa, Kazuto Yamashita, Yuichi Imanaka



Department of Healthcare Economics and Quality Management, Graduate School of Medicine, Kyoto University

## Introduction

資料8-1

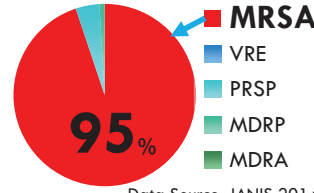
### Background

The emergence of antimicrobial-resistant (AMR) infections has developed into a major global health issue

### Aim

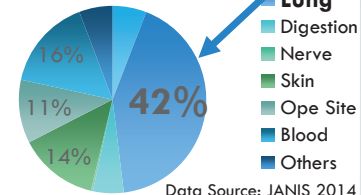
To estimate the burden of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) infections in pneumonia and all inpatients

### Type of AMR



Data Source: JANIS 2014

### Location of Infection



Data Source: JANIS 2014

## Methods

### Study Design

Cross sectional study (For 1 year)

### Data Source

Administrative database in 1,133 Japanese hospitals  
Period: 2012 to 2013 (Pneumonia inpatients); 2013 to 2014 (All inpatients)

### Outcome

Length of stay, In-hospital Morality, Hospitalization costs (104 JPY/USD)

### Identification of MRSA

Use of 5 anti-MRSA drugs for more than 4 days  
-Vancomycin, Teicoplanin, Daptomycin, Linezolid, Arbekacin

### Target Estimation

Community-acquired pneumonia, All inpatients, All inpatients in all hospitals

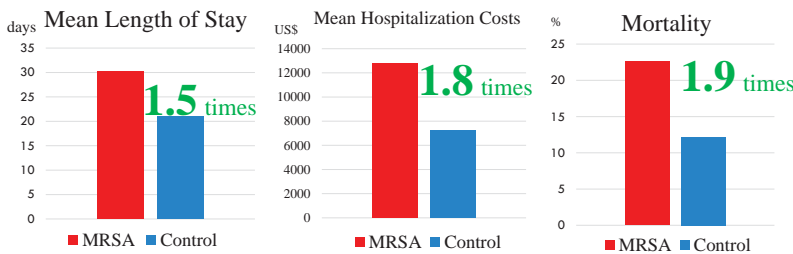
## Highlights

This study quantified the burden of MRSA inpatients. **In adult community-acquired pneumonia, mortality and hospitalization costs were 1.9 and 1.8 times that of control group.** **In all inpatients, mortality and hospitalization costs were 3.7 and 3.4 times that of control group.** **Total burden of mortality and hospitalization costs in all acute care hospitals in Japan were 14 thousands death and 2.0 billion US\$.**

## Results

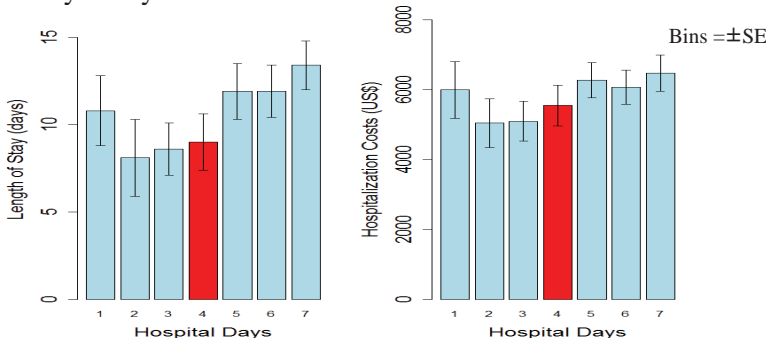
### The Burden of MRSA in Adult Community-Acquired Pneumonia

#### Propensity Score (1-to-1) Matching Analysis



The study sample comprised 634 pneumonia patients administered anti-MRSA drugs and 87,427 control pneumonia patients in 1,063 hospitals. (Propensity score matched patients n=633 to 633) Propensity score was developed by sex, male, ADROP severity index, Charlson Comorbidity Index, Barthel index, ambulance use, hospital type, hospital case volume.

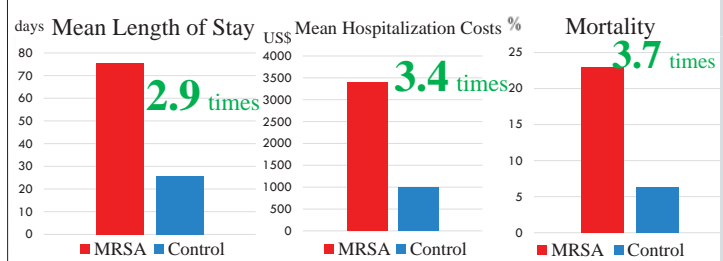
#### Sensitivity Analysis



To judge "Community-acquired", the primary cut-off point used was the administration of anti-MRSA drugs within 4 days of hospitalization

### The Burden of MRSA in All Inpatients

#### Descriptive Statistics



The study sample comprised 93,838 patients administered anti-MRSA drugs and 2,181,830 control patients in 1,133 hospitals. Control group: Patients administered anti-bacteria drugs more than 4 days

#### Burden Estimation of MRSA in All Acute Care Hospitals

Total number of patients with MRSA	119,244
Total number of hospitals	1,584
Total burden of length of stay, days	4.3 Million
Total burden of hospitalization costs, US\$	2.0 Billion
Total burden of in-hospital death	13,777

$$\text{Burden estimation: } \sum_i \{ (\text{Burden}_{\text{MRSA}i} - \text{Burden}_{\text{Control}i}) * \text{Case}_{\text{MRSA}i} \}$$

## Summary

This study revealed current burden of MRSA in Japan and can be a basis to help for policy makers to develop countermeasures against AMR

# 市中MRSA肺炎の 健康・医療費負担推計

京都大学大学院医学研究科

医療経済学分野

上松弘典 國澤進 山下和人 伏見清秀 今中雄一

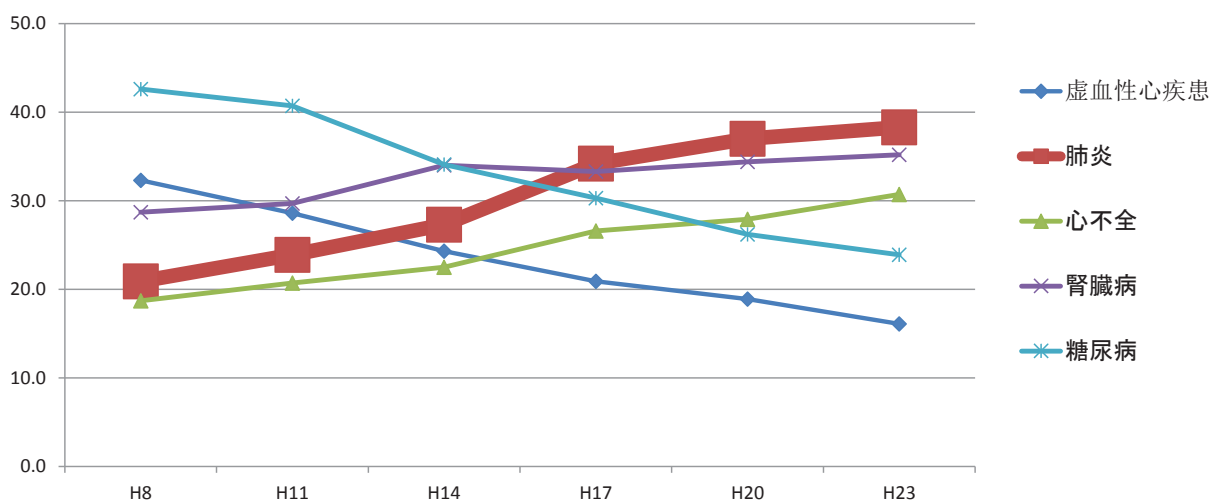
1

## 背景

### 日本の肺炎入院患者数も近年増加傾向

単位 千人

疾患別推計患者数(入院・1日)



2011年厚生労働省患者調査

# 背景

- かつてはMRSA肺炎は院内でおこるものとされてきた
- 最近では市中肺炎や医療関連肺炎にもMRSAが増えつつあることが問題視されている

# 目的

- 1) 市中肺炎の中での、MRSA肺炎の頻度
- 2) 一般市中肺炎を基準とする市中MRSA肺炎の寄与医療費  
を推計する

# 方法

- Population  
市中肺炎 DPCデータ(伏見班) 2013年(1年間)
- Exposure  
抗MRSA薬を使用したグループ
- Comparison  
上記以外のグループ
- Outcome  
入院日数、合計抗菌薬費用、合計入院費用、死亡

# 方法

- Population  
選択基準  
1) 18歳以上、2) 市中肺炎、3) 抗菌薬使用例、  
4) 資源病名&契機病名&主病名が  
ICD-10: J10.0, J11.0, J12-J18, A48.1, B01.2, B05.2, B37.1, B59  
除外基準  
1) 第2病日までに抗菌薬投与がない  
2) 抗菌薬投与期間が3日以内

# 方法

## 抗MRSA薬5種

バンコマイシン塩酸塩

テイコプラニン

ダプトマイシン

リネゾリド

アミカシン硫酸塩

- Exposure

4日以上抗MRSA薬使用

&

入院第4病日以内に抗MRSA薬開始



抗MRSA薬使用群

## 医療費算出

入院医療費：下記項目を出来高換算で算出

[コード]	[名称]	[コード]	[名称]
11	初診	32	静脈内
(12)	(再診)	33	その他
13	指導	39	薬剤料減点=入院
14	在宅	40	処置
21	内服	50	手術
22	屯服	54	麻酔
23	外用	60	検査・病理
24	調剤=入院	70	画像診断
(25)	(処方)	80	その他
26	麻毒	90	入院基本料=入院
27	調基	92	特定入院料=入院
28	その他=入院	97	食事療養・標準負担額=入院
31	皮下筋肉内		

# 統計手法

- 1) 抗MRSA薬群とControl群で記述統計
- 2) 背景因子調整にPropensity Score 法を使用
- 3) 調整無、調整有で各群のOutcomeの比較
- 4) 単変量回帰分析でMRSAの寄与医療費を推定
- 5) 感度分析(抗MRSA薬開始時期)

## Table 1

	All Patients			Propensity Score Matched Patints		
	anti-MRSA drug group <sup>b</sup>	Control group <sup>c</sup>	Absolute Standardized Difference <sup>d</sup> ,%	anti-MRSA drug group <sup>b</sup>	Control group <sup>c</sup>	Absolute Standardized Difference <sup>d</sup> ,%
Number of Hospitals	N = 363	N = 1,063		N = 363	N = 431	
Number of Patients	n = 634	n = 87,427		n = 633	n = 633	
Age mean, years (SD)	76.6 (13.1)	75.6 (14.9)	7.9	76.69 (13.05)	76.33 (15.54)	2.7
Sex, no (%).						
Female	227 ( 35.8)	35,756 ( 40.9)	10.6	227 ( 35.9)	246 ( 38.9)	6.3
Male	407 ( 64.2)	51,671 ( 59.1)		406 ( 64.1)	387 ( 61.1)	
A-DROP <sup>a</sup> , no (%).						
Mild	65 ( 10.3)	14,577 ( 16.7)	21.1	65 ( 10.3)	66 ( 10.4)	0.5
Moderate	309 ( 48.7)	53,396 ( 61.1)	24.7	309 ( 48.8)	318 ( 50.2)	2.8
Severe	122 ( 19.2)	11,802 ( 13.5)	14.6	122 ( 19.3)	102 ( 16.1)	8.0
Extremely severe	138 ( 21.8)	7,652 ( 8.8)	31.5	137 ( 21.6)	147 ( 23.2)	3.8
Charlson Comorbidities Index, no (%).						
0	169 ( 26.7)	26,726 ( 30.6)	8.8	169 ( 26.7)	156 ( 24.6)	4.6
1	177 ( 27.9)	29,322 ( 33.5)	12.5	177 ( 28.0)	188 ( 29.7)	3.9
≥2	288 ( 45.4)	31,379 ( 35.9)	19.1	287 ( 45.3)	289 ( 45.7)	0.6
Barthel Index, no (%).						
Fair (70-100)	168 ( 26.5)	41,307 ( 47.2)	47.0	168 ( 26.5)	170 ( 26.9)	0.7
Poor (0-65)	372 ( 58.7)	34,133 ( 39.0)	39.8	371 ( 58.6)	375 ( 59.2)	1.3
Data missing	94 ( 14.8)	11,987 ( 13.7)	2.6	94 ( 14.8)	88 ( 13.9)	2.7

# Table 1 の続き

	All Patients			Propensity Score Matched Patints		
	anti-MRSA drug group <sup>b</sup>	Control group <sup>c</sup>	Absolute Standardized Difference <sup>d</sup> , %	anti-MRSA drug group <sup>b</sup>	Control group <sup>c</sup>	Absolute Standardized Difference <sup>d</sup> , %
Number of Hospitals	N = 363	N = 1,063		N = 363	N = 431	
Number of Patients	n = 634	n = 87,427		n = 633	n = 633	
Ambulance use, no (%)	241 (38.0)	23,333 (26.7)	23.3	241 (38.1)	230 (36.3)	3.6
Hospital type, no (%)						
Academic hospital	57 (9.0)	4,614 (5.3)	13.0	56 (8.8)	61 (9.6)	2.8
Nonacademic hospital	577 (91.0)	82,813 (94.7)		580 (91.2)	575 (90.4)	
Hospital volume mean, per year (SD)	122 (69.8)	121 (72)	1.6	122(72.1)	126 (76.7)	6.4

## Table 2

**Table 2.** Outcome comparison for the overall sample and the propensity score–matched cohort.

	Anti-MRSA drug group <sup>a</sup>	Control group <sup>b</sup>	<i>P</i>	Mean Difference
All patients (Unadjusted)	n = 634	n = 87,427		
Median length of stay, days (IQR)	21.0 (14.0-33.0)	12.0 (9.0-20.0)	<0.001 <sup>c</sup>	
Mean length of stay, days (SD)	30.1(28.7)	18.2 (23.0)	<0.001 <sup>c</sup>	11.8
Median total antibiotic costs, US\$ (IQR)	757 (436-1,482)	152 (77-347)	<0.001 <sup>c</sup>	
Mean total antibiotic costs, US\$ (SD)	1415 (1,919)	311 (674)	<0.001 <sup>c</sup>	1,104
Median total hospitalization costs, US\$ (IQR)	8,751 (6,007-14,598)	4,474 (3,214-6,703)	<0.001 <sup>c</sup>	
Mean total hospitalization costs, US\$ (SD)	12,772 (12,395)	6,124 (6,621)	<0.001 <sup>c</sup>	6,648
In-hospital mortality, n (%)	143 (22.6)	5,432 (6.2)	<0.001 <sup>d</sup>	
Propensity Score Matched Patients	n = 633	n = 633		
Median length of stay, days (IQR)	21.0 (14.0-33.0)	14.0 (9.0-23.0)	<0.001 <sup>e</sup>	
Mean length of stay, days (SD)	30.1(28.8)	21.0 (25.0)	<0.001 <sup>e</sup>	9.0
Median total antibiotic costs, US\$ (IQR)	756 (436-1,476)	172 (79-412)	<0.001 <sup>e</sup>	
Mean total antibiotic costs, US\$ (SD)	1413 (1920)	369 (754)	<0.001 <sup>e</sup>	1,044
Median total hospitalization costs, US\$ (IQR)	8,741 (6,006-14,559)	5,063(3,372-8,225)	<0.001 <sup>e</sup>	
Mean total hospitalization costs, US\$ (SD)	12,755 (12,397)	7,207 (7,352)	<0.001 <sup>e</sup>	5,548
In-hospital mortality, n (%)	143 (22.6)	77 (12.2)	<0.001 <sup>f</sup>	

n, Number of patients, IQR, Interquartile range; MRSA, Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*

<sup>a</sup>Anti-MRSA drug group: Patients administered anti-MRSA drugs within 4 days of hospitalization and for 4 consecutive days and more

<sup>b</sup>Control group: All other patients not included in the anti-MRSA drug group

# Table 3

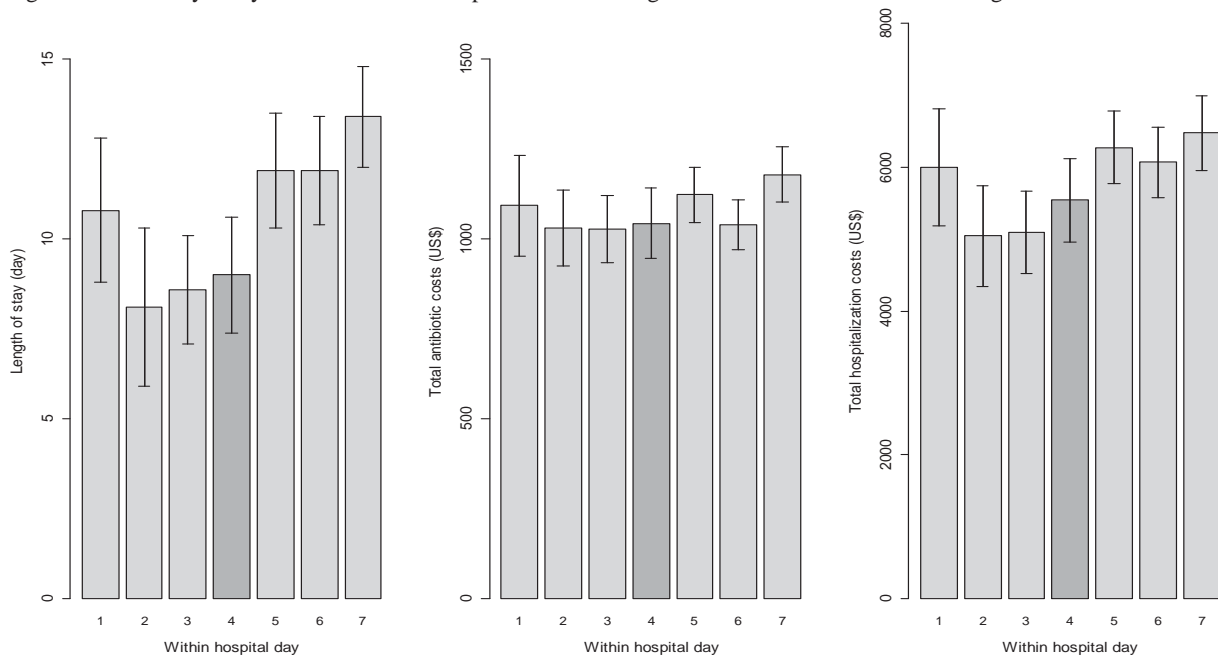
**Table 3** Attributable excess estimated from univariate regression analysis of the anti-MRSA drug group relative to the control group

	Unadjusted (n = 88,061)	Propensity score-matched (n = 1,266)	Inverse probability of treatment weighting (n = 88,061)
	Estimate (SE)	Estimate (SE)	Estimate (SE)
Length of stay, days	11.8 (1.5)*	9.0 (1.6)*	10.4 (1.2)*
Total antibiotic costs, US\$	1,104 (121)*	1,044 (101)*	1,056 (85.9)*
Total hospitalization costs, US\$	6,648 (548)*	5,548 (580)*	5,169 (479)*

\* P<0.001 (Null hypothesis: Estimate is zero); SE, Standard Error; MRSA: Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*

## 感度分析

Figure 1. Sensitivity analysis of various cut-off points for initiating administration of anti-MRSA drugs



Bars indicate the attributable excess cost estimates in the propensity score-matched cohort. Bins indicate the mean  $\pm$  standard error of the mean. The primary cut-off point used in this study was the administration of anti-MRSA drugs within 4 days of hospitalization.



# 結果要点

市中肺炎におけるMRSAの頻度0.7%  
重症度調整済み結果  
(プロペンシティスコアマッチング)

	MRSA群 平均	Control群 平均	平均差
病院数	N=363	N=433	
患者数	n=633	n=633	
在院日数(日)	30.1	21	9.1
抗菌薬費用(千円)	152	40	113
入院費用(千円)	1,377	778	599
死亡割合(%)	22.6	12.2	11.4

## 限界

1) 起炎菌を特定できておらず、抗MRSA薬使用をMRSA肺炎と考えると選択バイアスが問題となる

①MRSAが抗MRSA薬以外に感受性(ST合剤、ミノマイシン、リファンピシン、クリンダマイシン等)がある場合、その薬剤を使用している可能性がある

→MRSA頻度過小推計・寄与医療費過小推計

②抗MRSA薬はMRSA以外の菌(MRCNSやPRSP、腸球菌)に用いられることもある

→MRSA頻度過大推計

# 限界

## 先行研究データ

1) 日本の黄色ぶどう球菌の中でのMRSAの割合  
54% (136,288検体) (WHO report 2014)

2) 入院市中肺炎黄色ブドウ球菌の頻度  
1.4%~3.4%(Ishida et al 2004, Saito et al 2006)

市中肺炎の中でのMRSA頻度推計

0.8%~1.8%

今回の研究でのMRSA頻度推計 0.7%

→MRSA頻度の過小推計？

# 限界

2) 敗血症合併の肺炎はアップコーディングにより今回の選択基準外になる可能性

→医療費負担の過小推計

3) コントロール群にMRSA以外の薬剤耐性菌が含まれている

→寄与医療費の過小推計

# 結論

- MRSA市中肺炎の医療費負担推計を行った
- 起炎菌情報がない状況での推計であり、合計入院医療費を過小推計につながっている可能性がある
- 多施設でサンプル数多く、推計の外的妥当性が高いことや、偶然誤差が小さいことが強み

## 全国推計(例) 市中肺炎MRSA費用負担

推定肺炎退院患者数4.43万人/月  $4.43 \times 12\text{ヶ月} \doteq 53.16\text{万人}$   
H23年患者調査

市中肺炎:院内肺炎 = 26:1  
成人市中肺炎:小児市中肺炎 = 5:1

伏見班DPCデータ

### 市中MRSA肺炎寄与医療費

$53.16\text{万人/年} \times 26/27 \times 5/6 \times 0.007$  (MRSA肺炎の割合)  $\times 599$  (千円)  
 $\doteq 17\text{億}2200\text{万円/年}$

### 市中MRSA肺炎寄与在院日数

$53.16\text{万人/年} \times 26/27 \times 5/6 \times 0.007$  (MRSA肺炎の割合)  
 $\times 9.1$  (寄与在院日数)  
 $\doteq 27,170\text{日/年}$

# 市中肺炎・院内肺炎 MRSA費用負担比較

## 重症度調整済み結果

市中肺炎MRSA頻度 0.7%  
(症例 634/88,061)

院内肺炎MRSA頻度 5%  
(症例 152/3,218)

	MRSA群 平均	Control群 平均	寄与医療費 平均差
在院日数(日)	30.1	21	9.1
抗菌薬費用(千円)	152	40	113
入院費用(千円)	1,377	778	599

	MRSA群 平均	Control群 平均	寄与医療費 平均差
在院日数(日)	34.7	30.5	4.2
抗菌薬費用(千円)	126	64	62
入院費用(千円)	1,377	1,085	292

市中肺炎MRSA:院内肺炎MRSA頻度  $\approx 4:1$

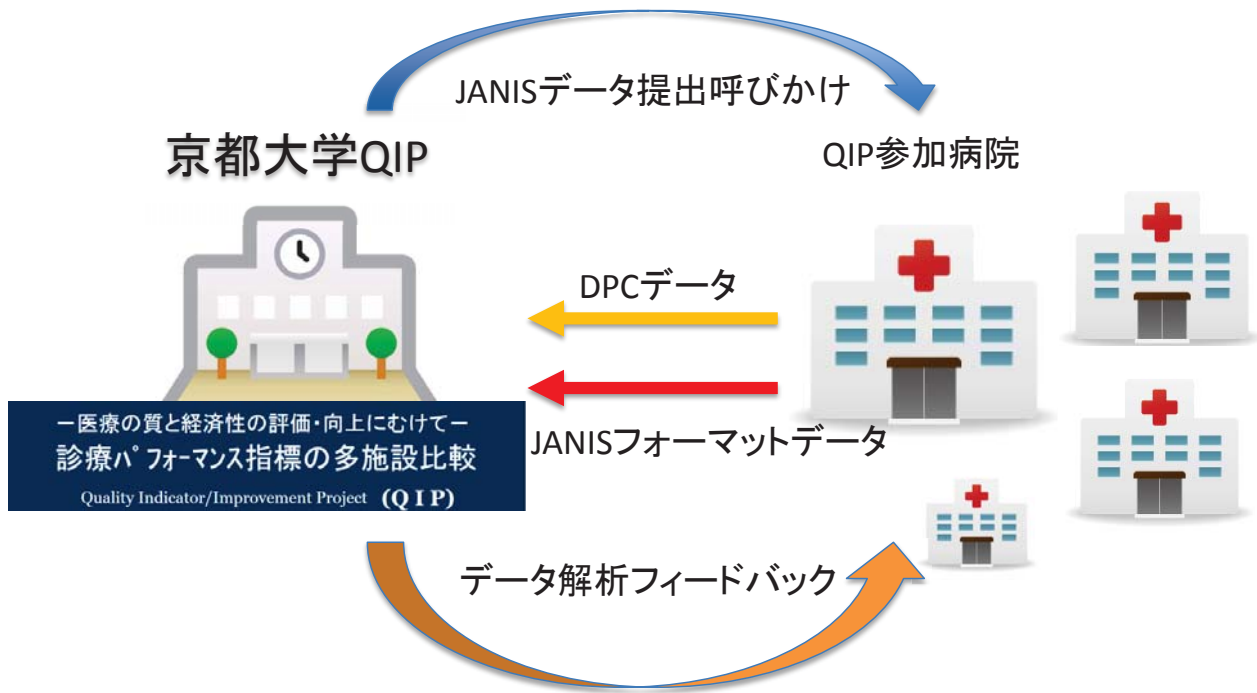
市中肺炎MRSA寄与医療と比べ、院内肺炎寄与医療費は小さい(約半分)

## 今後の研究計画

より正確な医療費負担推計のためには  
起炎菌情報(薬剤耐性菌の有無)が必要



院内感染対策サーベイランス(JANIS)  
データとの組み合わせでの推計



## 今後の研究計画①

JANISデータ収集と、DPCデータとの突合

全傷病・重要傷病について  
全国推計

JANISデータ提出病院毎の  
フィードバック結果作成

## 今後の研究計画②

薬剤耐性菌を減らすための組織的取り組み  
(ガイドライン遵守や予防プログラム等)



## 地域医療構想・地域医療計画を効果的に実装するための データ解析・活用方法の開発

### 第 3 部（平成 27 年度）

研究代表者：今中 雄一（京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 教授）  
研究分担者：大坪 徹也（京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 助教）  
：廣瀬 昌博（島根大学医学部附属病院 病院医学教育センター 教授/センター長）  
：徳永 淳也（九州看護福祉大学 看護福祉学部 教授）  
：本橋 隆子（聖マリアンナ医科大学 予防医学教室 助教）

研究協力者：國澤 進（京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 講師）  
：佐々木 典子（京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 講師）  
：後藤 悦（京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 研究員）  
：林 慧茹（京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 研究員）  
：寺岡 英美（京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野）  
：中部 貴央（京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野）  
：原 広司（京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野）

#### 要旨

【目的】 財政難の中、超高齢社会が進展し、保健医療介護制度の改革は喫緊の課題である。地域医療構想・地域医療計画の効果的な具現化・実装に貢献するために、疾病別の機能分化・拠点化と連携強化等を含む具体的な設計方法をデータ解析に基づき研究開発する。即ち、有限資源下に、パフォーマンスの高い（質、効率、アクセス等が良い）医療システムを再構築するための、データ解析・活用方法を開発する。

また、比較参照により医療計画の内容の向上を促進することを目指し、全国の医療計画の内容を系統立ててデータベースを構築する。

【方法】 次のデータベースを使用した解析アウトプットを地域医療構想に役立たせる方法ならびに役立つための解析の方法を、実例をもって検討し、データを地域医療構想とその実現に活かすための重要点を整理する。

- ①レセプト・ナショナルデータベース（NDBデータ）からの抽出データ
- ②府県下全市町村の国保・後期高齢者医療制度のレセプト数年間の広域悉皆データベース
- ③約 400(詳細情報とリンク)及び約 1000 病院の経年的なDPCデータのデータベース
- ④医療機能情報提供制度含む行政統計等を組み合わせる

一方で、医療計画の内容を系統立てて整理する枠組みを設定し、全国都道府県の医療計画のデータベース化を脳卒中領域で行う。

#### 【結果・考察】

以下に重要となる領域を論じる。

- (1) 価値創成と投資シフトの視点： 医療は、命や健康、生活の質、生産性の維持・向上の

ための、社会的な投資と捉らえうる。効果の無いものを同定してデータをもって可視化し、医療原資の投資先を大胆にシフトし、より大きな価値を創成していく必要がある。

まずは、外来、入院など医療のプロセス全体をみて、重複を含む不要な検査、処方、手術などの診療行為を明らかにし、可視化し、情報として共有する必要がある。そこに、今後展開していくべき医療の大きな原資が潜在している。

さらに中期的には、早期に対応し健康への障害やその悪化を未然に防ぐ対応も、報われる診療報酬制度・医療原資配分制度を構築していく必要がある。高度な医療も重要だが、初期診療や一般的な疾患への高質な診療を今まで以上に重視すべきであろう。現行では、経営への圧力がかかる中、高点数の手技等が誘引されている可能性もある。「投資シフト」は価値創成のカギとなる。診断群分類に基づく包括評価は、医療のデータ化に貢献したが、医療の限られた原資の適正配分のためには、さらなる仕組みが必要である。

(2) 医療の質の地域格差と拠点化・連携強化： 限られた原資と資源で医療制度を向上させるために「拠点化と連携強化」も重要である。医療は「分散」も必要であり脳卒中、急性心筋梗塞、5大がん、各種救急医療（小児科、産科、多発外傷含む）など、専門的で十分な人員体制・設備が重要な領域で拠点化・連携強化が重要となる。これからは、地域ごとに医療の質やパフォーマンスの測定が可能となり、その地域格差が明確になってくる。その情報を、ステークホルダー間で共有することで初めて、拠点化と連携強化が本気で進むと考える。これは、今後求められる「地域医療全体を責任をもってみる」体制づくりに向けての基盤ともなる。

また、患者は、診療所や病院で受診し、回復期リハビリ、療養病床、介護施設なども利用しうる。しかし、多くの場合、そのプロセス全体に責任を持つ役割は明確になっていない。かかりつけ医の重要な機能と考えうるが、「個々の患者の視点でプロセス全体を責任をもってみてもらえる」体制づくりも今後、一層求められる。

(3) 社会的協働 (Social Joint Venture)： 医療介護の実態を可視化し課題を共有し、縦割りでない行政に加え、市民、マスメディア、保険者、医療・ケア提供者、学术界、教育界、各種産業界、社会企業家など全てのアクターが、意識的・明示的に協調してそれぞれの役割を果たしていく、少し新しい社会的な協働を進めることが必要である。

ここでは、小学生以降の教育も鍵である。医療エコ活動やまちづくりの土台でもある。脳卒中のFAST運動、認知症サポーターキャラバンなども例となる。また、アントレプレナーシップがより機能していく必要があり、諸々の経済活動と統合されていくことが望まれる。公と民の境界も融合し、社会企業的な活動も拡充できる社会基盤が望まれる。

限りある原資と資源のもと、質高く効率よく公平公正な医療制度は、市場原理に委ねるのではなく、人間が知恵を出して協働し能動的に構築していくべきものである。

一方で、医療計画の全国データベース化を一部、脳卒中領域で行ったが、同じ項目での多府県間比較が極めて円滑となり、工夫された具体的な計画が参照できるようになる。ベストプラクティス普及のために有用と考えられる。

#### 【結論】

財政プレッシャーが高まり医療介護資源も有限な状況下、医療者・介護者、行政、市民、企



業などあらゆるステークホルダーが協働して医療システムの大胆な再構築を進めることが、益々重要となってきている。そのためには、データを最大限に活用して医療介護システムを可視化し、その情報をステークホルダー間で共有し、全体最適を目指してより大きな価値を生むべく原資の投資先をシフトし、全てのステークホルダーが主体的に協働していくプラットフォームを築いていく必要がある。

また、医療計画の全国データベース化が、地域を超えた比較参照やベストプラクティス普及のために有用と考えられる。

## A. 目的

財政難の中、超高齢社会が進展し、保健医療介護制度の改革は喫緊の課題である。当研究では、地域医療構想・地域医療計画の効果的な具現化・実装に貢献するために、疾病別の機能分化・拠点化と連携強化等を含む具体的な設計方法をデータ解析に基づき研究開発する。即ち、有限資源下に、パフォーマンスの高い（質、効率、アクセス等が良い）医療システムを再構築するための、データ解析・活用方法開発に向けて重要領域の議論を整理する。

また、比較参照により医療計画の内容の向上を促進することを目指し、全国の医療計画の内容を系統立ててデータベースを構築する。

## B. 対象・方法

### 第一部

次のデータベースを使用した解析アウトプットを地域医療構想に役立たせる方法ならびに役立つための解析の方法を、実例をもって検討し、データを地域医療構想とその実現に活かすための重要点を整理する。

- ①レセプト・ナショナルデータベース（NDBデータ）からの抽出データ
- ②府県下全市町村の国保・後期高齢者医療制度のレセプト数年間の広域悉皆データベース
- ③約 400(詳細情報とリンク)及び約 1000 病院の経年的なDPCデータのデータベース
- ④医療機能情報提供制度含む行政統計等を組み合わせる

### 第二部

一方で、医療計画の比較参照やベストプラクティス普及の促進を目指し、医療計画の内容を系統立てて整理する枠組みを設定し、全

国都道府県の医療計画のデータベース化を行う。まずは、脳卒中領域で行う。

## C. 結果・考察

### 第一部

#### (1) 投資シフトと価値創造

財源が頭打ちの中で、今後の医療の展開を支えていくためには、医療原資の配分を、生み出す価値の比較的の小さい領域から大きな領域にシフトしていかねばならない。財源の配分のシフトを、ここではあえて、「投資シフト」と呼ぶこととする。医療を、命や健康、生活の質、生産性の維持・向上のための社会的な投資と捉らえているためである。効果の無いものを同定してデータをもって可視化し、医療原資の投資先を大胆にシフトし、より大きな価値を創造していく必要がある。まずは、医療のプロセス全体をみて、重複を含む不要な（あるいは必要性の低い）検査、処方、手術などの診療行為の実態を可視化し、共有する必要がある。そこに、今後展開していくべき医療の大きな原資が潜在している。例えば、周術期予防的抗生剤投与では、ガイドラインが整備され投与日数は短縮傾向にあるものの大きな改善余地が残っている（[図 1](#)）。また、輸血血液製剤の使用量についても、症例群の違いを補正した使用量の指標が得られるので、使用量のモニター・適正化の際に参考にすることができる（[図 1](#)）。もちろん、個々の患者に最も適した医療が行われているかどうかは、外部からのデータ解析だけでは判断できないが、症例「群」での傾向は、外部からも管理データで的確に捉えることができる。

さらに、診療報酬制度では、早期に対応し健康への障害やその悪化を未然に防ぐ対応、効率化や無駄の節減、初期診療や一般的な疾患

の質高い診療を、大きく重視する方向に転換することが求められる。現行の急性期医療では、経営への圧力下に高点数の手技等が誘発されている可能性がある。診断群分類に基づく包括評価は、医療のデータ化に貢献した。しかし、医療の限られた原資の適正配分のためには、それを基盤として、さらなる仕組みが必要である。

分子標的薬のような、極めて高額だが効果も大きな医薬品が開発され導入されていくことは重要である。しかしこれらの増分費用対効果比（ICER）は極めて大きい（即ち効率性が低い）場合があり、1、患者の自己負担も大きく、どこまで国民がその効果を享受していけるのか、他の医療の財源確保に及ぼす影響も含め、難しい局面となってきた。今後は、効果がより大きく費用がより小さい、いわゆるドミナント(dominant)な医薬品・技術を開発していくことも、そしてそれを支える産業政策も重要性を増す。

## （2）「医療の質」の可視化とマネジメント

限られた資源のもとに医療システムを向上させていくためには、まず、医療の質を、“可視化”しなければならない。アウトカム指標においては、いかに多様な患者のリスクや重症度をそろえるかが重要課題であるが、既に、我が国のデータで開発されてリスク調整手法は精度が高く国際的にも注目されている。急性心筋梗塞の粗死亡率と死亡を予測するモデルに基づく予測範囲を (図2) に示す。急性心不全、脳梗塞、肺炎、集中治療室治療でも、高い予測力を有するモデルに基づきリスク調整死亡率を算出できる。

DPC/PDPS（診断群分類 DPC に基づく包括評価制度）は2003年より導入されたが、DPC データに繋がる動きはかなり遡ることができる。1995 年度、有力民間病院の自発的協

力により診断群分類ごとのパフォーマンスの比較がすでに開始されていた。これが Quality Indicator/ Improvement Project（QIP） [<http://med-econ.umin.ac.jp/QIP/>] の始まりである。有力な病院同志でデータを比較し、医療の質と効率をさらに高めわが国の医療をリードしよう、制度・政策の改善に貢献しようという趣旨で志高い民間病院約 10 病院でスタートし、DPC が制度に導入されてから参加数も漸増し、2015 年 3 月時点で北海道～沖縄の全国から 500 以上の有力病院が参加している。

しかし、医療の質指標を算出するためには、まずデータの収集において、それぞれの病院内で大きな労力がかかる。その点で、DPC データは、全国共通の定義でデータが標準化されており、様式 1 の病名などの基本情報に加え、投薬や検査などの診療行為の情報も詳細にある強みを持っている。我々は 1995 年度よりケースミックス分類のためのデータを収集し DPC のデータセットにも関与したが、2000 年代に入ってこのようなデータセットが社会的インフラとして制度化されることで、各病院レベルでの追加的投資・労力を必要とせずデータ作成を効率的にかつ多施設で行うことが可能となった。標準データセットは、医療のパフォーマンスの可視化や比較・改善のために必須の社会基盤なのである。

## （3）「医療の費用・原価」の可視化とマネジメント

原価の可視化も必要である。かつて厚労省のプロジェクトで多数の病院のご協力のもと患者・DPC レベルの原価計算を行い原価データベースを構築した 2。一方で、診療報酬と原価のギャップは、即ち、赤字黒字やその幅は、診療科・診療領域間でおおきくばらついており、全く不公平な状況であった (図3)。

その後、診療報酬のマイナス改定がプラスに転じたときに一部これらのデータが利用されたそうだが、医療実態の原価情報は明示的には利用されていない。今後は、診療報酬原資の配分の際の重み付け係数として、原価情報をより利用すべきであろう。情報化が進み各医療施設で原価が可視化されてくる時代では、政策の意に反して、利益が出る方向に医療が誘導されかねない。経済環境が厳しさを増す中、病院の“経営努力”が、日本全体の資源配分の非効率、医療提供体制のゆがみに、まっしぐらに向かっていくことになる。これは国民の望むところではない。

よりマクロなレベルで地域ごとの医療費の要因をみてみよう。地域の医療費は、医療資源の恵まれない地域で低い傾向にあり、高齢化率など他の様々な社会経済因子の影響も受ける<sup>3</sup>。医療にアクセスできなければ医療費はゼロとなる。必要で充実した医療にアクセスできなければ、医療費は低くなる。地域の一人当たり医療費といった単純な目標値を強いられると、目標に向けての努力が、医療を崩壊する方向に向かいかねない。地域の医療費を適正に管理するには、医療費指標については、少なくとも管理不能な要因の影響を調整し、医療ニーズへの対応を考慮していく必要がある。同時に、医療の資源や提供体制をも把握して、地域の医療の質・アクセスを可視化し共有していくことが必須である。疾病予防・健康増進は、もちろんそれ自体が重要な価値を持つが、「医療費適正化計画」では、医療費と病床数だけを議論する愚に陥ってはいけない。

#### **(4) 「医療の公正性」の可視化とマネジメント**

日本は公平・公正な社会とみる傾向があるが、医療における地域格差にはかなりのものが

ある。まず、医療資源に目を向けると、人口当たりの医師数など、医療資源量の地域格差が大きいことは、周知のとおりであるが、実際の数値や図示したものを見てもらうと、その著しさに多くの医療人が驚くほどである。さらには、都会のみで医師数が増える傾向があり、地域格差は拡大している(図4)。資源量の格差にとどまらず、医療の内容や質にも大きな格差がみられることに、注意を喚起したい。二次医療圏毎に医療の質指標を算出すると、地域間に大きな格差が存在する(図5)。

医療資源の配分効率性の向上の余地、再配備や集中と連携によるアクセスと質の向上の余地はかなり残されている。特に、長い距離移動が見込めない救急医療の均てん化には、地域医療システムの計画的な設計能力が問われ、各地での拠点形成と連携強化が求められる。また、例えば、肺がんの診療では、手術、化学療法、放射線療法など集学的な治療体制が必要となり、あらゆる地域に優れた体制の施設をつくることは不可能であり、より大きな拠点と連携ネットワークの形成が必要となる。

一方で、上記タイプではない多くの疾患への診療には居住地によらずアクセスできるように医療資源を「分散」してアクセスを維持・向上する必要がある。医療資源配備の均てん化には、医療界のみならず、経済・産業、教育、交通、まちづくりなど、包括的な政策をいかに実現していくかが問われていく。

#### **(5) 拠点化・分散化と連携強化**

限られた原資と資源で医療制度を向上させるために「拠点化と連携強化」も重要である。医療は「分散」も必要だが、脳卒中、急性心筋梗塞、5大がん、各種救急医療(小児科、産科、多発外傷含む)など、専門的で十分な

人員体制・設備が重要な領域で拠点化・連携強化（例えば Hub&Spoke モデル：図 6）が重要となる。拠点化が及ぼす影響のシミュレーションも可能となっている 4。今後は、地域ごとに医療の質やパフォーマンスの測定が可能となり、その地域格差が明確になってくる。その情報を、ステークホルダー間で共有することで初めて、全体最適を目指す方向で拠点化と連携強化が「本気で」進むと考えられる。地域ごとの資源とパフォーマンスを把握し拠点形成・連携強化を進めることにより、医療の質は向上する（図 6）。これは、今後求められる「地域医療全体に責任をもって診る」体制づくりに向けての基盤ともなる。

#### （6）地域全体経営：データベース共有と人材・組織育成

複雑化した医療提供システムの再構築を導くにはデータが必要である。システム再構築を設計し、パフォーマンスを把握しモニターしながら、再構築を進めていくことができる。データ分析をしながら医療制度づくりの施策に生かしていくことが重要である。すでに、広域地域で、データをもとに各ステークホルダーで議論し、施策に生かしていこうという試みもある。例えば、京都府の「あんしん医療制度プロジェクト」（[www.pref.kyoto.jp/iryokikaku/](http://www.pref.kyoto.jp/iryokikaku/)）では、府民の健康確保に必要な医療サービスを将来にわたり安定的に提供できる制度の構築に資するよう、あんしん医療制度研究会を設置して、地域の保健・医療・介護システムの検討や関連施策に使うべく、府内の疾病構造や医療資源、市町村国民健康保険の保険財政等について、医療や介護のレセプト、健診データや行政統計などを使って分析や検討が行われてきた。今後は、医療、介護保険、健診・各種検診のデータを、可能な限り時間縦断的に連結もし、

個人情報保護体制のもとに、さらにオープンに利活用できるようにしていくべきである 5。今日的課題としては、改正個人情報保護法（平成 27 年 9 月 9 日交付、2 年を超えない範囲内に全面施行）のもとでも、存在するデータの潜在力をフルに安全に引き出せる法令・体制整備が求められる。

これから一層必要なのは、全体最適の視点で「地域医療全体を責任もってみる」「地域医療介護全体を経営する」体制づくりであり、人づくりである。行政とともに地域の中核となる医療介護機関では、その地域における医療介護資源と機能の配備状況を把握し、地域の医療介護システムを構想し、機能の拠点化・分散や連携を促進し、地域全体への責任を持ってその全体最適の実現に貢献するべく、医療を運営・経営していく人材やチームが必要になってくる（その方向で経営人材育成を目指すプログラムも現存する：[www.iryokeiei.org](http://www.iryokeiei.org)）。

また、患者は退院の後、診療所にてフォローを受けたり、回復期リハビリ病床、療養病床、介護施設などに、移って行く。しかし、多くの場合、そのプロセス全体に責任を担う者はいない。今後、個々の患者の視点からのプロセス全体を見渡し調整する体制づくりが今後益々重要となるであろう。

#### （7）社会的協働（Social Joint Venture）：

日本の医療介護提供体制は、国や自治体が完全にコントロールできるものではない。地域医療計画も、病床規制や補助金以外には、資源を動かす権限が行政にない。地域医療介護システムは、経営者不在とも見なせる。そこで、すべてのステークホルダーが、目標を共有して主体的に役割を担いながら協働していくことが重要になってくる。医療者がプロフェッション 6 として自律的に力を発揮し

ていくしくみも一層重要となっていくであろう。そして医療介護の実態を可視化し課題を共有し、目標と計画を共創し、医療・ケア提供者、行政、市民、マスメディア、保険者、学术界、教育界、各種産業界、社会企業家など全てのステークホルダーが、意識的・明示的に協調してそれぞれの役割を果たしていく、少し新しい社会的な協働を進めることが求められる。もちろん、行政の責任・役割や、医療内容を熟知し医療提供を担う医療界の責任・役割は重要である。介護界しかりである。行政や医療介護側のみならず、各ステークホルダー自ら率先して総力戦で協力し、医療や介護の見える化と情報共有を進め、資源の拠点化・連携を実現することがカギとなる。ここでは、小中学生への教育も含め、教育が一つの重要な鍵である。学校教育は医療エコ活動やまちづくりの土台にもなる。また、脳卒中のFAST運動、認知症サポータキャラバンなどは、これらもまた教育の展開の一つであるが、世代を超えて市民の力を発揮するポテンシャルの大きさを示す事例である。一方で、経済活動の推進を視野に入れておく必要がある。アントレプレナーシップやイノベーションを進める力がより機能していく必要があり、医療介護のシステム再構築と、諸々の経済活動とが統合的に発展していくことが望まれる。公と民の境界も融合する場面が増え往来も盛んになり、社会企業的な活動も拡充されるような社会基盤が一層重要性を増すであろう。限りある原資と資源のもと、質高く効率よく公平公正な医療制度は、市場原理に委ねるのではなく、人間が知恵を出して協働し能動的に構築していくべきものである。すべてのステークホルダーが、データで実態を把握し共同でモニターし、目指す医療システム像を共有し、主体的にシステム構築に参画するプラ

ットフォームを築いていく必要があると考えている。

## 第二部

### (8) 全国の医療計画のデータベース化：

一方で、医療計画の内容を系統立てて整理する枠組みを設定し、全国都道府県の医療計画のデータベース化を脳卒中領域で行う。その上で、特に下記の点について、各都道府県の計画内容を把握し比較検討した。

- ・脳卒中の現状・脳卒中の医療に関する記述
- ・脳卒中治療に関して医療機関に求められる機能に関する記述
- ・現状把握に関する指標
- ・数値目標
- ・施策

【脳卒中の現状・脳卒中の医療に関する記述】：

厚生労働省のガイドラインに記載されている脳卒中の現状・脳卒中の医療に関する記述をほぼ同様に記載している医療計画は 47 都道府県中 18 都府県だけであった。その他の医療計画では基本的に現状把握に関する指標の調査結果をもとにした各都道府県内の実情についての分析を行ったものを記述していた。

【脳卒中治療に関して医療機関に求められる機能に関する記述】：

記述の方法に以下の 3 通りがみられた。①各病期(予防・救護・急性期・回復期・維持期)について記述(厚生労働省指針と同じ構成)し、表としてまとめている。また、各病期の目標ならびに医療機関(or 関係者)に求められる事項を分類して記述している。②各都道府県独自に、脳卒中の医療にはどのようなもの必要か、(課題を交えて)文章として記述し

ている。③医療機関に求められる機能に関する記述をせず、医療連携体制の図のみ記載する。また、記述内容が厚生労働省の指針と内容が一致する医療計画も複数存在した。

#### 【現状把握に関する指標】：

現状把握に関する指標に関して、全医療計画(n=47)のうち、44個の医療計画において記載があった。このうち、採択数[平均値/全体数]は、全体で[17.3/31]であり、必須指標は[11.0/13]、推奨指標は[6.0/8]、必須指標・推奨指標以外は[0.3/10]であった。厚生労働省の指標例には含まれないものの、各都道府県が独自に取り入れた指標は多数挙げられた。

#### 【数値目標】：

現状把握を行って抽出された課題や地域の実情に応じた目標を設定するものとして、医療計画内で数値目標が設定される。地域の実情に合わせた目標として「脳血管疾患による年齢調整死亡率」の低下を目標とする都道府県が多数存在した。また、次いで多かったのは、脳卒中予防としての「特定健康診査実施率」、「特定保健指導の実施率」、そして予後に影響するものとして「t-PAによる血栓溶解療法の実施件数」であった。

#### 【施策】：

施策については、各病期(予防・救護・急性期・回復期・維持期)に分けて設定される。しかし、施策を医療計画内に明記していない都道府県もみられた。この場合、二次医療圏ごとの医療計画を策定している場合には、その二次医療圏の実情にあわせた施策を策定するために都道府県単位での医療計画に施策を明記していないことがあった。

#### 【医療計画内の脳卒中についての記述に関

するデータベースの構築】：

まず医療計画内の脳卒中についての記述としてデータベースを構築した。縦軸に都道府県、横軸に医療機能についての記述内容を記載した。比較したい内容について、都道府県ならびに厚生労働省の指針と比較することが可能となった。各地方の中での比較等も可能となったことから、隣接する都道府県では医療計画の構成等が類似することが判明した。また、現状把握のための指標ならびに数値目標についても比較可能な形についてまとめた。

#### D. 結論

財政プレッシャーが高まり医療介護資源も有限な状況下、医療者・介護者、行政、市民、企業などあらゆるステークホルダーが協働して医療システムの大胆な再構築を進めることが、益々重要となってきた。そのためには、データを最大限に活用して医療介護システムを可視化し、その情報をステークホルダー間で共有し、全体最適を目指してより大きな価値を生むべく原資の投資先をシフトし、全てのステークホルダーが主体的に協働していくプラットフォームを築いていく必要がある。

また、医療計画の全国データベース化が、地域を超えた比較参照やベストプラクティス普及のために有用と考えられる。

## E. 健康危険情報

特になし

## F. 研究発表

今中雄一. 医療制度改革のあり方：投資シフト、価値創造と社会的協働. 医療経済研究 27(2):69-70. 2015.

今中雄一. 医療介護制度改革の構想：可視化、投資シフトと社会的協働. 医療経済学会10周年記念誌. 医療経済学会 2016:12-15.

Takayo Nakabe, Yuichi Imanaka. Designing and Developing Comparative Database of Regional Healthcare Plans in Japan. *Kyoto Global Conference for Rising Public Health Researchers*. 2-3 December 2015.

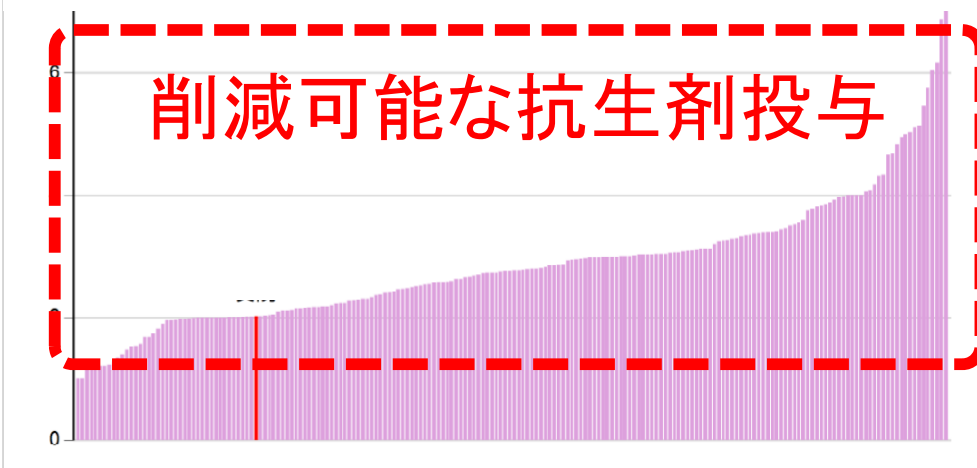


# 図1. 大規模医療管理データの活用： 節減可能領域を可視化し、高価値医療の原資とする

周術期の予防的な抗生剤投与は  
節減可能な領域の一例

輸血血液製剤の  
節減可能な領域の一例

人工股関節置換術  
周術期予防的抗生剤投与日数



データ参照期間 2014年4月～2015年3月退院分  
期間症例10例未満の病院を除外

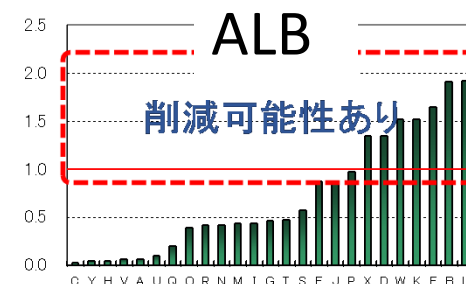
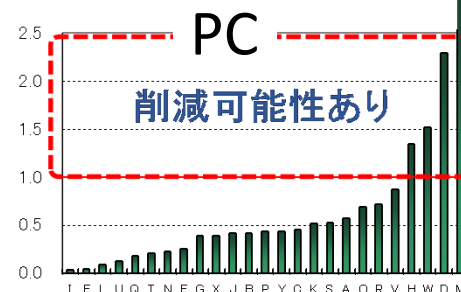
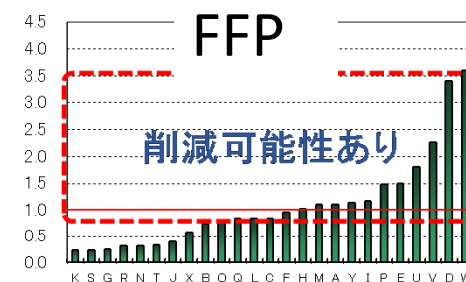
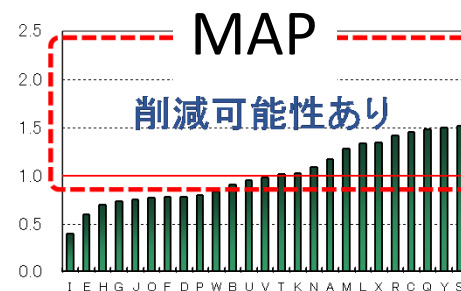
2014年度（平成26年度）

出典：Quality Indicator/Improvement Project

## ●外科系

血液製剤使用量のO/E値

14桁DPC毎の使用平均値(外れ値処理済み)を用いて補正



# 図2. 大規模データを用いた医療の質(アウトカム)の可視化 [医療の質が、外部から見える]

## リスクで調整した 疾病別 医療の質の可視化 (例)急性心筋梗塞の院内死亡率と予測範囲



下記の疾患でも同様の質指標(リスク調整死亡率)算出可能

急性心不全: Sasaki, Imanaka et al. *Can J Cardiol*, 2013

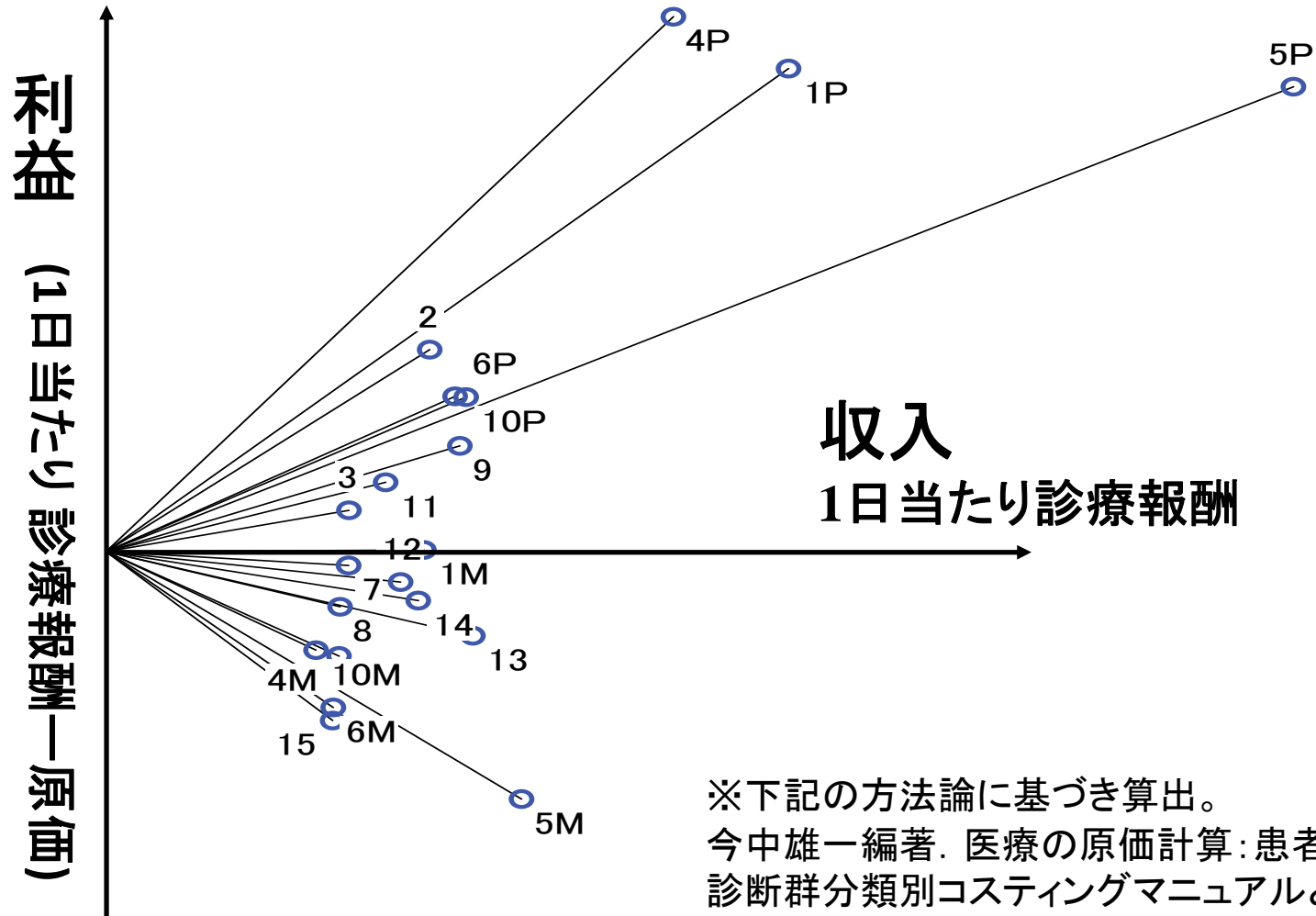
脳梗塞: Lee, Imanaka, et al. *Cerebrovasc Dis*, 2013.

肺炎: Uematsu, Imanaka et al., *BMC Pulm Med* 2014.

急性心筋梗塞: Hayashida, Imanaka et al. *J Int Med Res*, 2007. Park, Imanaka et al. *Int J Cardiol*, 2013.

優れた精度のモデルとして  
先行してきた北米からも注目

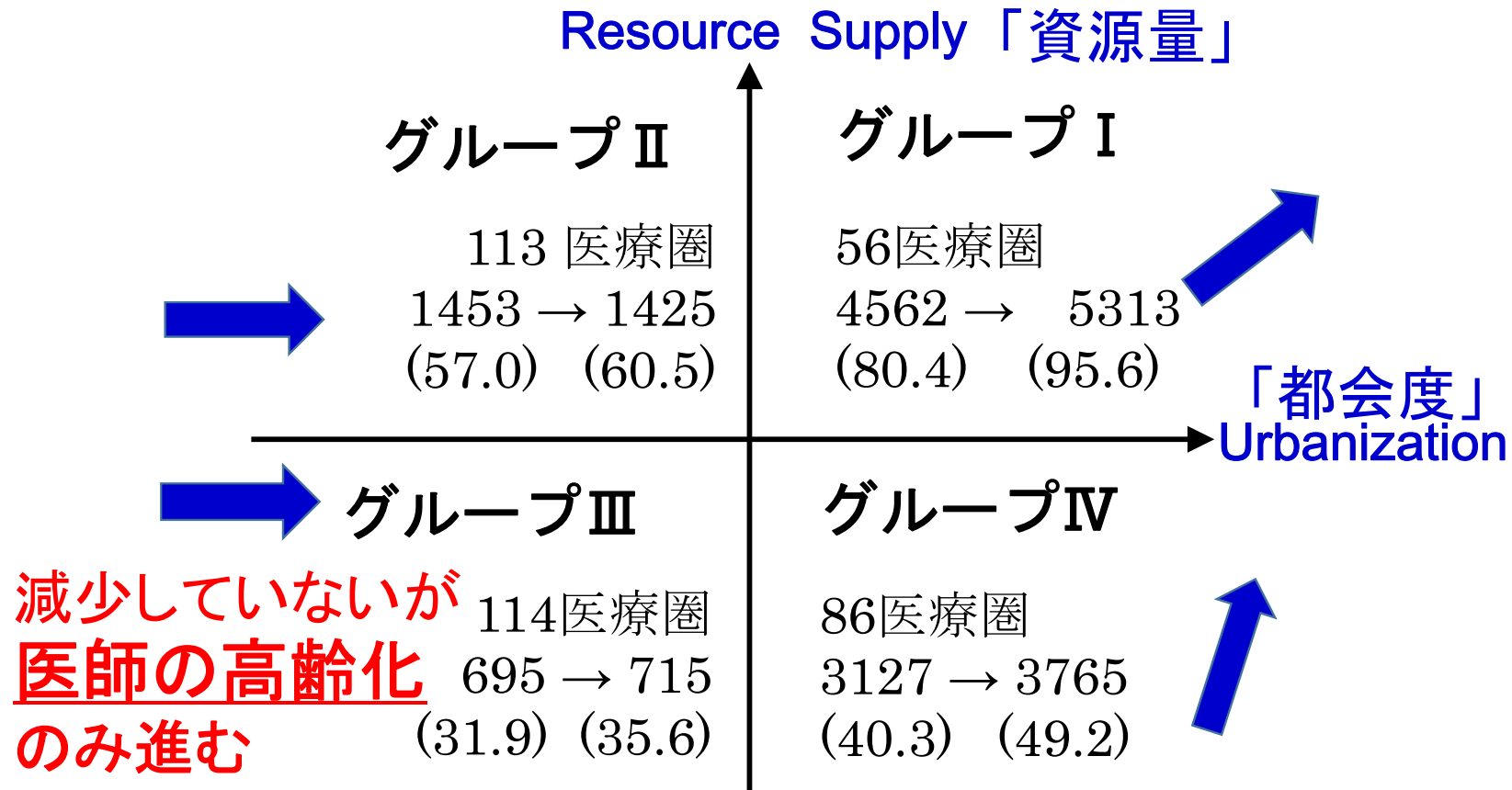
### 図3. 診療領域ごとの利益率



※下記の方法論に基づき算出。  
 今中雄一編著. 医療の原価計算: 患者別・  
 診断群分類別コストリングマニュアルと理  
 論・実例. 東京: 社会保険研究所, 2003.

# 図4. 二次医療圏タイプと医師数の変化

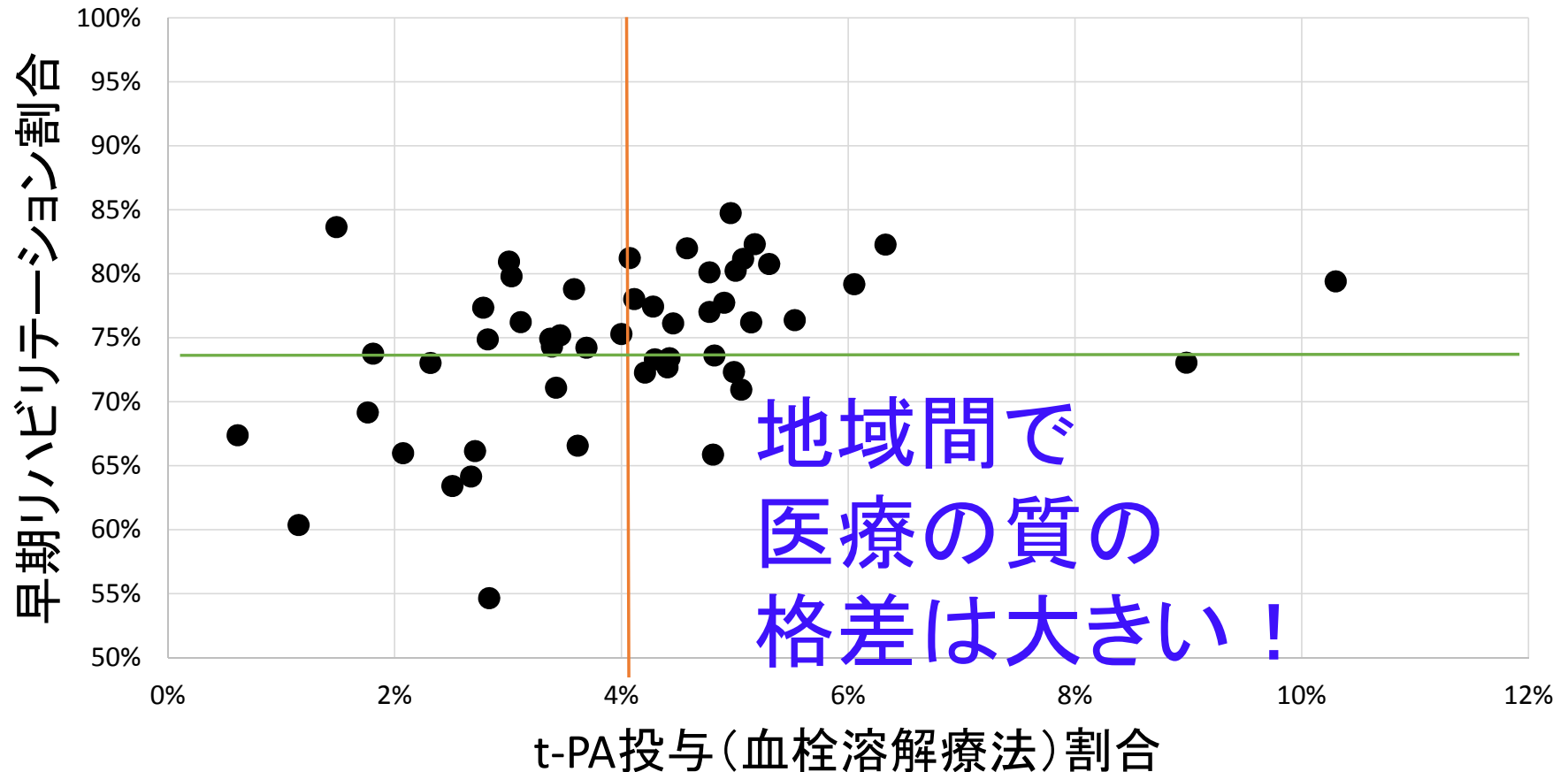
小児人口あたり小児科医数(2002-2007)



数値：小児科医数 2002年 → 2007年 括弧内：15歳以下小児人口10万当たり

Sasaki H, Otsubo T, Imanaka Y. *Human Resources for Health* 2013

図5. 二次医療圏における脳梗塞症例t-PA投与割合と早期リハビリテーション受療割合との分布

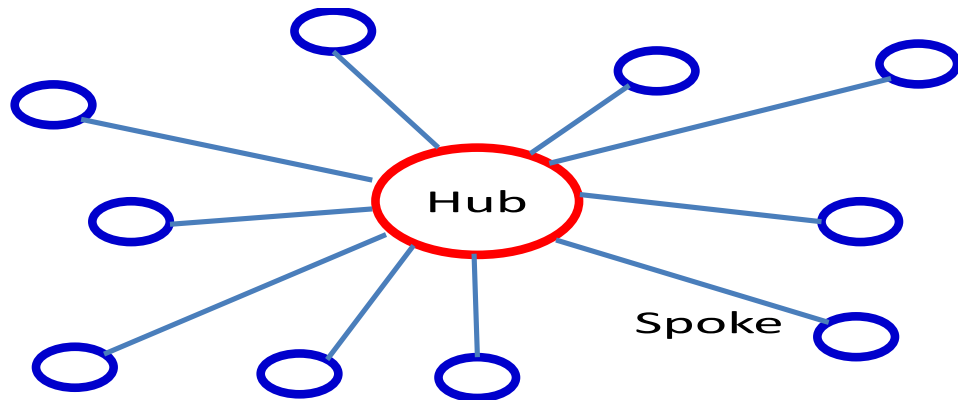


注) 2府6県の51二次医療圏の脳梗塞入院(急性期治療)における割合(2010年4月~2012年4月)。  
レセプト・ナショナルデータベースより算出(京都大学 医療経済学分野)。

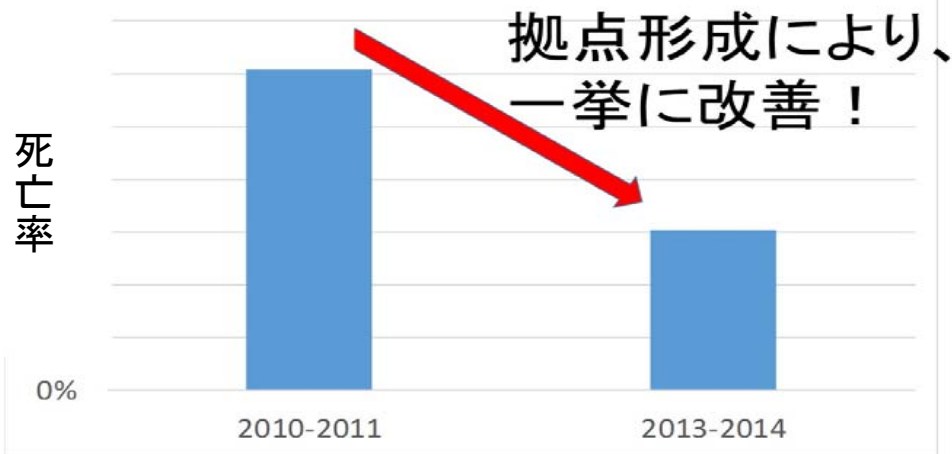
Otsubo T, Imanaka Y, et al. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2014

# 図6. 地域医療システム再編への活用

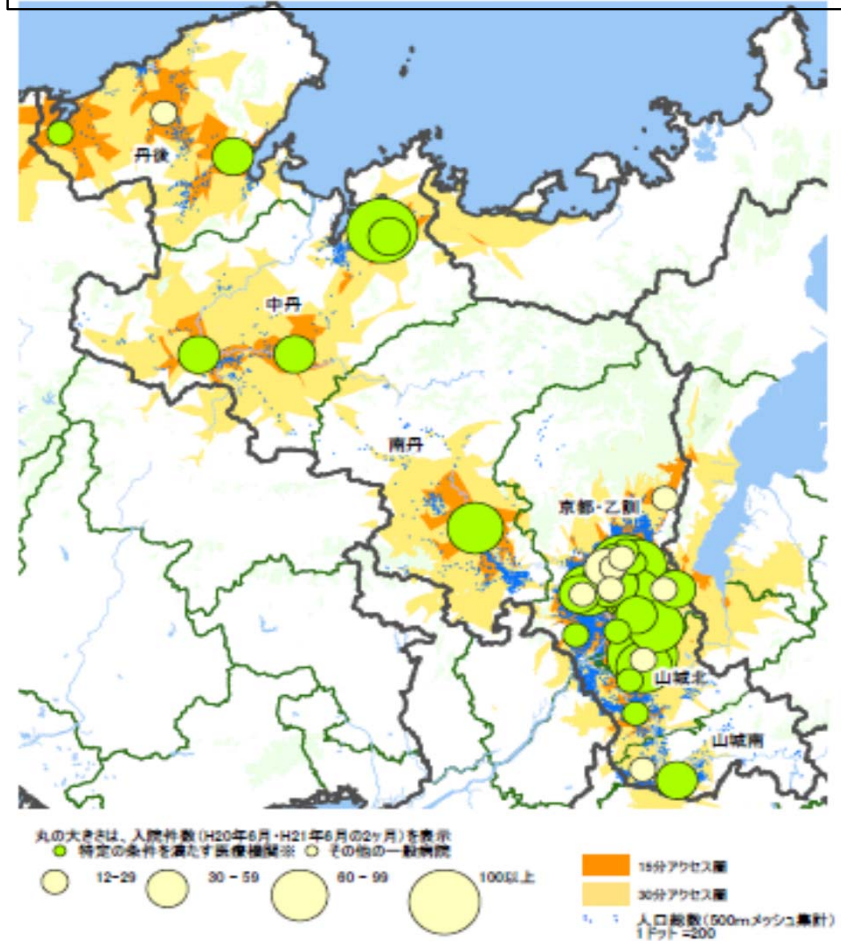
Hub & Spoke モデル



A 医療圏 急性心筋梗塞院内死亡率



急性心筋梗塞 入院症例の地理的分布



京都府あんしん医療制度プロジェクト(2008年データ)

## 研究成果の刊行に関する一覧表

(論文)

1. 今中雄一. 医療制度改革のあり方：投資シフト、価値創造と社会的協働. 医療経済研究 27(2):69-70. 2015.
2. 今中雄一. 医療介護制度改革の構想：可視化、投資シフトと社会的協働. 医療経済学会 10周年記念誌. 医療経済学会 2016:12-15.
3. Hara K, Otsubo T, Kunisawa S, Imanaka Y. Examining sufficiency and equity in the geographic distribution of physicians in Japan: a longitudinal study. *BMJ Open* 2017;7(3):e013922.
4. Hanaki N, Yamashita K, Kunisawa S, Imanaka Y. Effect of the number of request calls on the time from call to hospital arrival: a cross-sectional study of an ambulance record database in Nara prefecture, Japan. *BMJ Open* 2016;6(12):e012194.
5. Uematsu H, Kunisawa S, Yamashita K, Fushimi K, Imanaka Y. Impact of weekend admission on in-hospital mortality in severe community-acquired pneumonia patients in Japan. *Respirology* 2016;21(5):905-10.
6. Mizuno S, Kunisawa S, Sasaki N, Fushimi K, Imanaka Y. In-hospital mortality and treatment patterns in acute myocardial infarction patients admitted during national cardiology meeting dates. *International Journal of Cardiology* 2016; 220:929–936.
7. Uematsu H, Yamashita K, Kunisawa S, Fushimi K, Imanaka Y. The economic burden of Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in community-onset pneumonia inpatients. *American Journal of Infection Control* 2016; 44(12):1628-1633.
8. Sasaki N, Kunisawa S, Ikai H, Imanaka Y. Differences between determinants of in-hospital mortality and hospitalization costs in patients with acute heart failure: a nationwide observational study from Japan. *BMJ Open* 2017; 7(3):e013753.
9. Nori N, Kashima H, Yamashita K, Kunisawa S, Imanaka Y. Learning implicit tasks for patient-specific risk modeling in ICU. *Proceedings of the 31st AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI) AAAI* 2017; 1481-1487.
10. Hara K, Kunisawa S, Sasaki N, Imanaka Y. Examining changes in the equity of physician distribution in Japan: a specialty-specific longitudinal study. *BMJ Open* 2018 ;8(1):e018538.
11. Hirose M, Nishimura N, Kawamura T, Kumakura S, Telloyan J, Igawa M, Fukuda H, , Imanaka Y. Do pharmacists have the most potential for patient safety in Japan? Learning from a 2010 nationwide survey. *Journal of Hospital Administration* 2018;7(3):40-48.
12. Lin H, Tsuji T, Kondo K, Imanaka Y. Development of a risk score for the prediction of incident dementia in older adults using a frailty index and health checkup data: The JAGES longitudinal study. *Preventive Medicine* 2018;112:88-96.

13. Mizuno S, Kunisawa S, Sasaki N, Fushimi K, Imanaka Y. Effects of night-time and weekend admissions on in-hospital mortality in acute myocardial infarction patients in Japan. *Plos One* 2018;13(1):e0191460.
14. Hirose M, Kawamura T, Igawa M, Imanaka Y. Patient safety activity under the social insurance medical fee schedule in Japan: An overview of the 2010 nationwide survey. *Journal of Patient Safety* 2017 Nov 16 [Epub ahead of print].

(発表)

1. Nakabe T, Imanaka Y. Designing and Developing Comparative Database of Regional Healthcare Plans in Japan. Kyoto Global Conference for Rising Public Health Researchers, Kyoto, Japan. 2-3 December, 2015.
2. 寺岡英美, 今中雄一, 大坪徹也, 國澤進, 佐々木典子. 京都府の在宅医療提供体制における地域差と医療機関毎の機能評価. 第54回日本医療・病院管理学会学術総会: 東京, 2016年9月17日-18日.
3. 原広司, 今中雄一. 超高齢社会における医師数の地域間格差の推移. 医療経済学会 第11回研究大会: 東京, 2016年9月3日.
4. 水野聖子, 國澤進, 佐々木典子, 伏見清秀, 今中雄一. 学会期間における急性心筋梗塞の治療内容と予後. 医療経済学会 第11回研究大会: 東京, 2016年9月3日.
5. 原広司, 今中雄一. 超高齢社会における診療科別医師数の地域間格差の推移. 医療経済学会 第12回研究大会: 横浜, 2017年9月2日.
6. 原広司, 今中雄一. 二次医療圏ごとの人口構造を考慮した医師数の需給バランス～地域間格差と経年変化～. 第55回日本医療・病院管理学会学術総会: 東京, 2017年9月17日-18日.
7. 原広司, 今中雄一. 人口構造の変化を考慮した診療科別医師数の地域間格差～複数の格差指標を用いた検証～. 第76回日本公衆衛生学会総会: 鹿児島, 2017年10月31日-11月2日.
8. 寺岡英美, 大坪徹也, 佐々木典子, 今中雄一. 在宅医療における入院の予測モデルの開発—医療・介護レセプトデータを用いた研究—. 第76回日本公衆衛生学会総会: 鹿児島, 2017年10月31日-11月2日.
9. 高橋達一郎, 大坪徹也, 國澤進, 今中雄一. 統合失調症外来患者の抗精神病薬多剤処方への要因. 第55回日本医療・病院管理学会学術総会: 東京, 2017年9月17日-18日.
10. 高橋達一郎, 大坪徹也, 今中雄一. 統合失調症外来患者における抗精神病薬大量処方の要因. 第76回日本公衆衛生学会: 鹿児島, 2017年10月31日-11月2日.